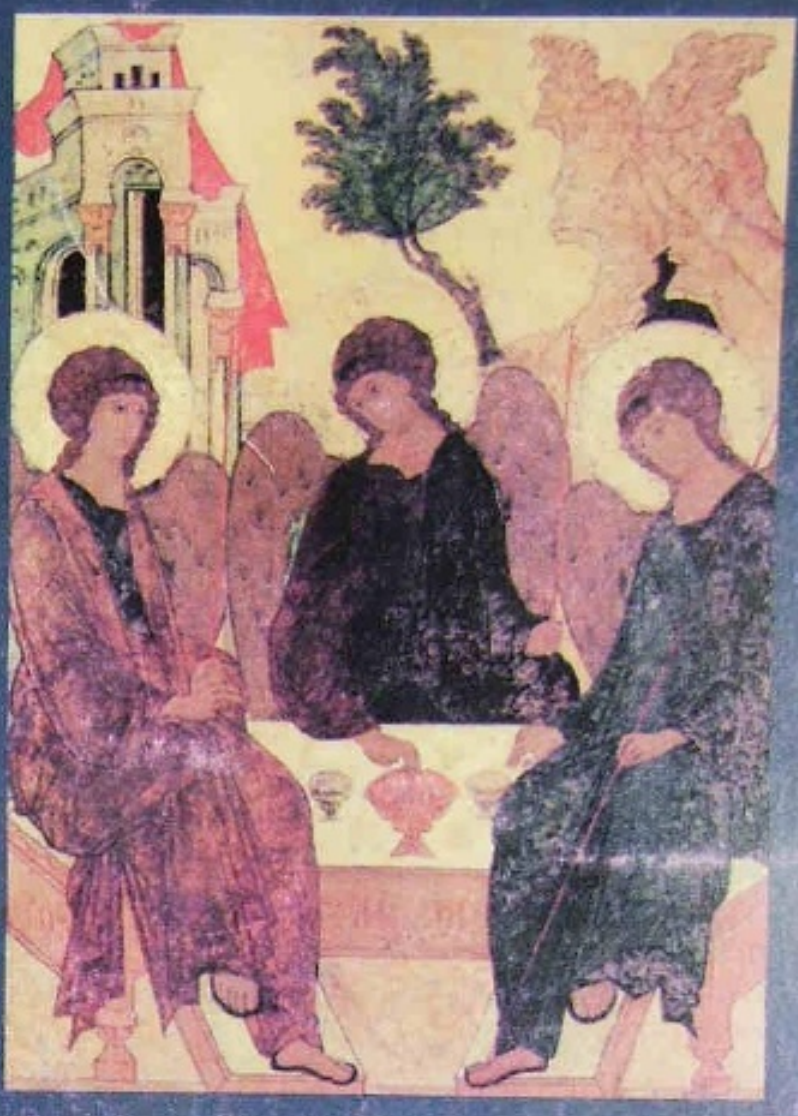
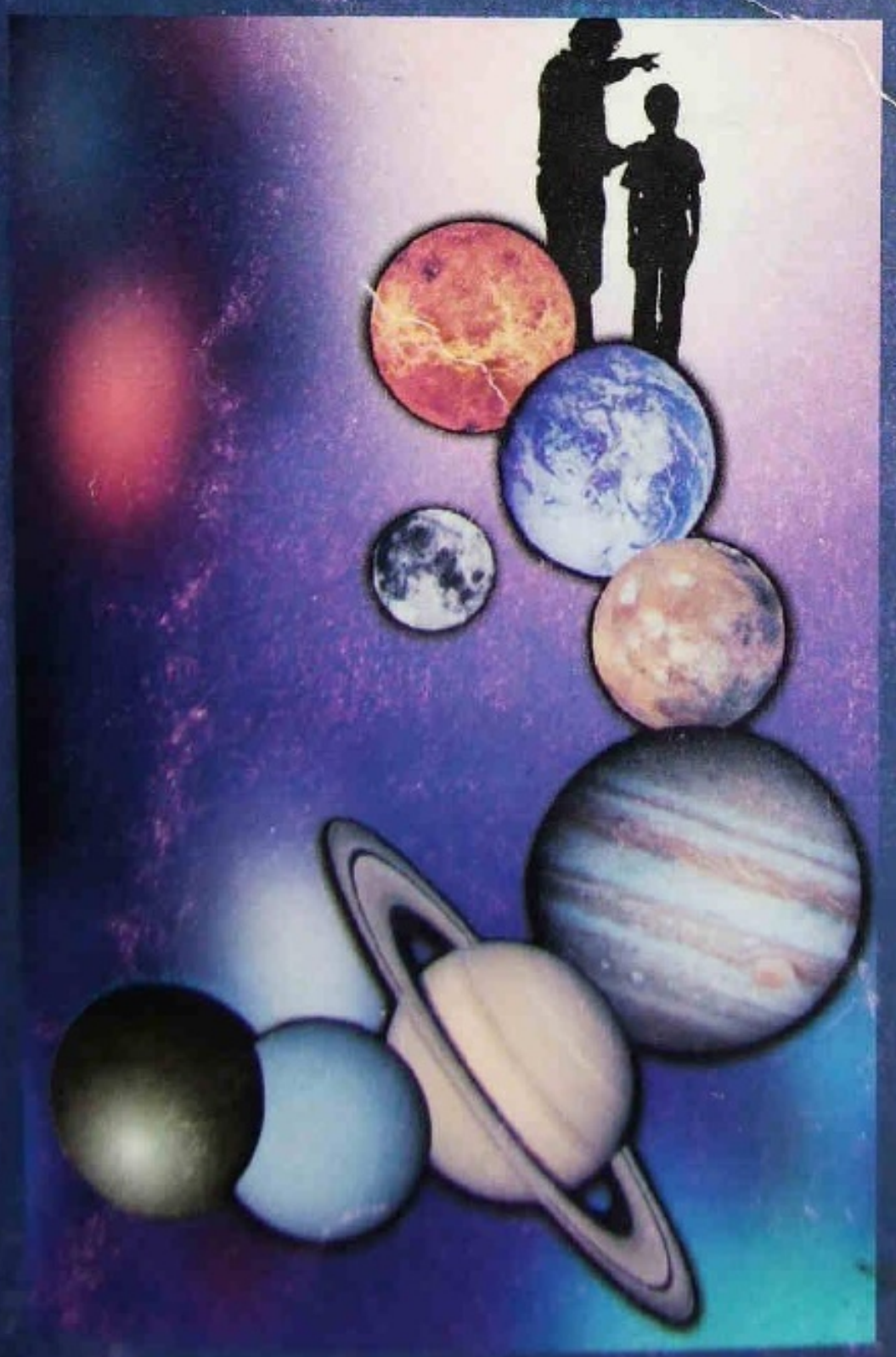
MITROPOLIA OLTENIEI
Centrul pentru Studii de Teologie Aplicată

EVOLUȚIA spre CREATOR



Prof. Dr. Ing. Gheorghe Sandu
(Ieromonah Grigorie)



Editura Mitropolia Olteniei

Mitropolia Olteniei
Centrul pentru Studii
de Teologie Aplicată

Prof.univ.dr.ing.Gheorghe Sandu
(Ieromonah Grigorie)

EVOLUȚIA SPRE CREATOR

Tipărită cu binecuvântarea
Înaltpreasfințitului
TEOFAN
Mitropolitul Olteniei

Editura Mitropolia Olteniei

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României
SANDU, GHEORGHE
Evoluția spre Creator / prof.dr.ing. Gheorghe Sandu
Craiova : Editura Mitropoliei Olteniei - Craiova, 2003
Bibliogr.
ISBN: 973-86218-9-5
2

Referent : Petrișor Ilina
Tehnoredactare și grafică: Laurențiu Bărbuică
Tipar: Tipografia Eparhială Craiova
Copyright © 2003 Editura Mitropolia Olteniei
Toate drepturile rezervate.

Te voi lăuda, că sunt o făptură așa de minunată.
Minunate sunt lucrurile Tale și sufletul meu le cunoaște foarte.
Psalmul 138, 14

Nimeni să nu creadă că zidirea cea de șase zile este o alegorie.
Sfântul Efrem Sirul

Evoluția nu le-ar fi trecut niciodată prin gând
unor oameni care cred în Dumnezeul
la care se închină creștinii ortodocși.
Părintele Serafim Rose

Prin uzul și abuzul unor postulate ascunse,
al unor îndrăznețe și adesea neîntemeiate extrapolări,
s-a creat o pseudo-știință.
Ea prinde rădăcini în chiar miezul biologiei.
Pierre Grassé, biolog
Președinte al Academiei Franceze de Științe, 1973

MĂRTURISIRE

Puțin lucru trebuie să fie cunoașterea,
de vreme ce, rămași cu ea,
suntem totuși așa de departe de Dumnezeu.
Constantin Noica

Sunt mulți cei care opiniază că pe cei care nu pot crede în Dumnezeu, pentru că s-au încredințat cu totul științei în general și gândirii evoluționiste în special, ar fi suficient să îi „înbisericim", ușurându-le apropierea prin acceptarea unei soluții mai împăciuitoare între știință și teologie. În fond, Dumnezeu putea face lumea oricum și noi nu știm precis cum a făcut-o, deci, de ce nu ar fi făcut-o prin evoluție?

Am crezut și eu așa. O bună parte a vieții am profesat evoluționismul crezând în Dumnezeu. Acceptam mecanismul evoluționist, fără să-l exclud în taină pe Dumnezeu. Am crezut că se poate și m-am străduit să trăiesc duplicitar. Mult timp am pus pe seama acestui duplicitarism neliniștea din suflet, care lua chiar forma unei îngrijorări existențiale. Bănuind că aceasta era cauza, mă linișteam spunându-mi: *„În fond, Dumnezeu putea face lumea oricum și noi nu știm precis cum a făcut-o, deci, de ce nu ar fi făcut-o prin evoluție?"*

A venit și vremea să pot vorbi deschis despre credința în Dumnezeu. Convins și de adevărul ipotezei și de utilitatea demersului pentru omul modern de astăzi, mai ales pentru intelectuali, mă gândeam că o carte care să acopere acest gol ar trebui scrisă. Ca cel ce, printre absolvenții de Teologie, eram așa de obișnuit cu

evoluționismul, mi se părea că am un fel de obligație să scriu această carte, care să-i ajute pe cei care vin în Biserică din aceeași direcție cu mine. Apropierea de Dumnezeu este mai grea la intelectuali. Știam aceasta de la mulți din jurul meu. Trebuia să-i ajut. Cu greu, eu învățasem să am mai mare încredere în mișcarea tainică a sufletului, trădată într-un fel dacă ești atent la ea, decât în rațiunea mea care încearcă să ocupe abuziv totul. De aceea, mă îngrijora un fel de umbră în care rămânea sufletul, deși ieșisem din duplicitate. Deci, mai era ceva!

Atunci am simțit că la scrierea acestei cărți aveam nevoie de colaborarea părintelui Grigorie. Când i-am făcut cunoscută intenția mi-a spus rezervat că dacă va fi ceva folositor va rândui Dumnezeu într-un fel, cândva, să fie scris. Nu aveam motiv de grabă, deocamdată trebuie numai rugăciune. Deși mă așteptasem la cu totul altceva, i-am urmat îndemnul.

După o vreme mi-a intrat în suflet o îndoială. Nu mai eram sigur că este voia lui Dumnezeu să se scrie această carte. Sigur nu puteam fi nici înainte, deci, mai degrabă vreau să spun că am căpătat îndoieli că ar fi spre plăcerea lui Dumnezeu o asemenea carte. Dacă încercam să mă liniștesc spunându-mi ca și altădată că Dumnezeu putea face lumea oricum și noi nu știm precis cum a făcut-o, mereu îmi venea gândul: „Chiar nu știm, din moment ce Biserica știe"? Nu ne rămâne decât să intrăm în Biserică pentru a afla învățătura lăsată ei de Dumnezeu.

Știam că oamenii nu pot fi băgați în Biserică pe fereastră, ci trebuie să intre neapărat pe ușă, iar ușa este Hristos. Urmează de aici că trebuie să-L primească pe Hristos și lucrarea Lui așa cum învață Biserica; nu sunt de folos compromisuri care să-L facă pe Dumnezeu mai accesibil celor care nu sunt în stare să-L primească așa cum ni S-a revelat chiar El. Pe Hristos, Care este Adevărul, Îl primești întreg sau deloc; adevărul nu are jumătăți de măsură: oricât de puțin ar fi schimbat, devine neadevăr. Așa cum binele

nu poate fi făcut folosindu-ne de rău, nici adevărul nu-i putem învăța pe oameni pregătind terenul cu minciuni.

I-am spus părintelui Grigorie că încep să mă îndoiesc că ar fi adevăr într-o asemenea carte și mi-a spus să ne rugăm și pentru aceasta. Timpul trecea și mie mi se părea că nu fac nimic. Treptat ideea că Dumnezeu ar fi creat prin evoluție a început să fie însoțită de gândul că astfel sfârșesc inevitabil în deism apusean. Nu ar fi fost nevoie de mulțimea atâtor ani decât dacă Dumnezeu se dădea la o parte după inițierea procesului. Dumnezeu-Iubire din ortodoxie nu se putea însă să nu fie mai prezent de atât! Dar dacă nu a creat prin evoluție, la ce bun această mulțime de ani, această tatonare presărată cu atâtea eșecuri?! Dar poate nici nu a fost dacă Biblia nu amintește de ea, nici măcar nu o sugerează.

Dacă mă sfătuiam cu părintele Grigorie nu mă încuraja nici în această direcție, ci îmi răspundea invariabil: „Roagă-te, frate, roagă-te!"

A venit vremea să-i spun părintelui Grigorie că nu poate fi creația făcută altfel decât în Biblie. Mi-a spus că putem începe lucrarea.

Această nouă abordare necesita pentru mine o documentare specială. Pe măsură ce avansam ajungeam la concluzia că disputa dintre adepții creației și cei ai evoluției seamănă cu disputa pe care credincioșii o au în misiunea lor când încearcă să-i combată pe sectanți. Fără a avea dreptate, aceia mânuiesc citatele din Biblie astfel încât conving pe unii că dreptatea este de partea lor. Așa și adepții evoluționismului, fără a avea dreptate, mânuiesc descoperirile științifice astfel încât unora li se pare că dreptatea este de partea lor. După cum sectanții sunt străini de duhul adevărului, savanții se așează și ei în afara realității că știind chiar toate legile creației omul nu știe nimic despre lucrarea Creatorului.

Am vorbit despre aceasta mentorului meu din activitatea științifică - om cu convingeri darwiniste - și

mi-a atras atenția că a încerca să combați darwinismul este o provocare făcută întregii științe, pentru că nefiind o știință experimentală și-a căutat argumente în toate domeniile științei și teoria evoluționistă a fost primită în toate ramurile științifice ca o filozofie a științei, îmbrățișată uneori și de oameni care nu se declară atei.

Forțele aflate în conflict mi-au apărut cu totul inegale: de o parte armata numeroasă și bine dotată a oamenilor de știință evoluționiști, de cealaltă parte un grup de oameni de știință care cred în creația lui Dumnezeu și încearcă să contracareze mințile speculative ale unor foarte dotați savanți. Dar nu în eleganța și complexitatea construcțiilor lor mentale stă adevărul, chiar dacă sunt ademenitor de convingătoare.

Victoria va fi a lui Dumnezeu, care a spus despre Biserica Sa, deci și despre învățătura ei, că nu va fi biruită până întru sfârșit, iar biruința ei se face mai ales prin oameni simpli.

Astfel încurajat, am intrat în această luptă. Poate că noi vom pierde o bătălie, dar, în final, Dumnezeu va câștiga războiul și ne va face părtași la biruința Sa.

Deci, am plecat cu un gând și am ajuns să scriu împotriva lui. Schimbarea este rodul rugăciunii dintr-o lungă perioadă de frământare. A urmat, desigur, un timp de documentare, prilej cu care am aprofundat scrierile părintelui Serafim Rose. Noi nu putem decât să-i călcăm pe urme ca să rămânem în duhul Sfinților Părinți; practic, el a epuizat controversa, de aceea Dumnezeu l-a putut chema în ceruri așa de timpuriu. Își împlinise datoria!

Și punerea pe hârtie a textului a luat apoi ceva vreme, dar conceperea cărții s-a făcut atunci, odată cu rugăciunea. Faptul că acum am pace în suflet îmi spune că este adevărat așa.

PREFAȚĂ

Nu este ușoară încercarea de a face folositoare cât mai multor oameni această carte.

În primul rând din cauza diversității adresanților. Cui să te adresezi, în primul rând? Aparent, singura țintă sunt intelectualii care prețuiesc aprioric cunoștințele științifice, dar prin firea lucrurilor nu le au temeinice decât în domeniul restrâns al preocupărilor imediate; în rest doar cultură generală, adică un teren bun pe care se poate însămânța orice. Lor trebuie să li se atragă atenția mai ales asupra concluziilor evoluționiste fără acoperire teoretică.

Dar nu pot fi neglijați nici oamenii care nu au pregătire științifică avansată, căci exact aceștia pot cade victime ale încrederii acordate cu naivitate oricărei afirmații ce pare a avea acoperire sau atestare științifică. Acestora trebuie să li se spună ceva mai ales despre fapte.

De aici derivă a doua dilemă. Pentru ultima categorie de cititori trebuie să se asigure o lectură ușoară, chiar dacă, inevitabil, se va ajunge să se vorbească și despre lucruri complicate sau aride. O cale de a le câștiga încrederea celor cu formație (sau deformație) științifică este alcătuirea unui riguros aparat critic (note de subsol, note la sfârșitul capitolelor, bibliografie foarte detaliată asociată fiecărei afirmații etc.), ceea ce face lectura greoaie.

De aceea, s-a ales o cale de mijloc: nici abuz de trimiteri bibliografice în text, nici lipsa totală a indicațiilor cu privire la surse ce ar putea fi căutate de cei interesați fie de originea afirmațiilor, fie de cunoștințe suplimentare. Mărturia cu privire la principala bibliografie folosită și folositoare pentru detalii se află la sfârșitul cărții.

Lista bibliografică nu este prea lungă, întrucât numărul cărților ortodoxe pe această temă nu este mare.

O producție imensă de carte cu acest subiect aparține

protestanților, care s-au străduit să legitimeze un „creaționism științific". Sintagma este o contradicție în termeni. Singura formă de validare a ei este condiționată de acceptarea că Dumnezeu a creat după niște legi care pot fi studiate de știință. Un asemenea punct de vedere este străin însă de învățătura Sfinților Părinți ai Ortodoxiei, care spun clar că pe parcursul celor șase zile ale creației Dumnezeu nu s-a folosit de legile pe care le constatăm că acționează în lume după terminarea ei.

Dacă ne putem feri de duhul lor, cărțile și „site"-urile creaționiste din Internet pot fi utile doar prin buna lor documentare cu privire la descoperirile științifice aflate în controversă ca interpretare. Referitor la textul scripturistic, fac mai degrabă ticluiri decât tâlcuiri (Adam nu a avut timp să dea nume tuturor animalelor).

Neputând exista ca o știință pozitivă, „creaționismul științific" nu poate fi decât o ideologie opusă altei ideologii, „evoluționismul". Părintele Serafim Rose surprinde foarte bine ipostaza de ideologie a evoluționismului apărut mai întâi în afara științelor naturale: "*Această teorie s-a dezvoltat în paralel cu mersul filosofiei moderne începând de la Descartes, cu mult înainte de a fi existat vreo „dovadă științifică" a ei*".

Nu poți fi adept al evoluției fără să îmbrățișezi ideologia evoluționistă, dar poți fi adept al creației fără să împărtășești ideologia creaționistă.

A fi adept al creației, fără a fi creaționist înseamnă să interpretezi descoperirile științei ca fapte care, dacă nu dovedesc, măcar nu exclud existența lui Dumnezeu, fără a crea scenarii științifice după care Dumnezeu ar fi creat lumea în acord cu relatarea Bibliei. Procedând altfel, Biblia ar deveni un fel de carte științifică în care ar trebui să găsim informații mai mult sau mai puțin complete despre tehnologia cu care Dumnezeu a creat universul.

Și nu este așa!

Ea ne spune doar că universul a fost făcut de

Dumnezeu, nu și cum l-a făcut. După ce l-a făcut așa cum numai El știe, l-a dat omului. Omul îl poate studia doar în forma în care l-a primit și rezultatele cercetărilor sale nu spun nimic despre modul în care Dumnezeu l-a făcut.

Având spre studiu numai o piesă strunjită, omul nu va ști niciodată dacă a fost mai întâi turnată în forma respectivă și apoi strunjite fețele sau dacă a fost turnată ca un bloc din care, prin strunjire a rezultat și forma. Ar putea fi și într-un fel și într-altul.

Tot așa, oamenii de știință ar trebui să accepte și ipoteza că universul pe care ei îl studiază a fost creat de Dumnezeu; evident, după alte legi decât cele date de El creației. Ceea ce, cu îngăduința și ajutorul lui Dumnezeu, ei descoperă treptat despre lume, este adevărat și folositor omului în stăpânirea dată lui asupra lumii, dar nerelevant cu privire la origini și la Creator.

Criticând „evoluționismul", dar delimitându-se de „creaționismul științific", cartea de față vrea să sporească numărul adepților ortodocși ai creației.

Pe parcursul cărții veți vedea cu câtă înverșunare se aduc de către evoluționiști ipoteze peste ipoteze, când rând pe rând acestea cad. Mereu alte ipoteze!

Nu se poate continua scenariul evoluționist în „supa organică" din ocean, se propun lagune; se adună argumente și împotriva acestora se propun peșteri; nu rezistă abiogeneza în apă o trec pe uscat; dispare o sursă energetică, propun alta care din start este și mai puțin probabilă. În disperarea aceasta de a înlocui neapărat o ipoteză respinsă cu alta tot evoluționistă, se ajunge uneori la chestiuni hilare sau puerile pentru oameni de știință.

Pe cât posibil s-a evitat să se răspundă unor ipoteze cu alte ipoteze în domenii în care nu aveam suficiente cunoștințe pentru a le verifica.

Pentru cine știe să caute, Internet-ul este plin de argumente și „pro" și „contra" teoriilor pe care se bazează evoluționismul în toate domeniile, dar nu ne-am propus să

le citãm aici pe toate, căci nu facem un rechizitoriu al evoluționismului. Doar atragem atenția celor care cred necondiționat în el că există și alte păreri la fel de autorizate, venite din partea unor oameni de știință la fel de consacrați (nu mă refer la Institutul pentru Cercetarea Creației sau la Centrul pentru Creație Științifică). Depinde cui vrem noi să-i dăm dreptate, ca tributari propriei ideologii.

Teoretic, ar trebui să dăm dreptate celor care infirmă ipotezele evoluționiste, pentru că evoluționiștii se declară din start atei și distorsionează știința (sunt citate chiar mărturisirile unor mari savanți în acest sens) sau păstrează din tezaurul ei doar ce le sprijină punctul de vedere, din teama de a nu face altfel loc lui Dumnezeu, nici măcar în discuție.

În schimb, ultimii, fără a se declara credincioși, constată sincer doar adevărul științific, fie el și incomod deoarece pune sub semnul întrebării ceea ce părea în mod axiomatic pus la temelia edificiului în care și ei credeau. Par a fi mai bine intenționați, chiar dacă ar prefera și ei alte ipoteze de explicare tot materialistă a fenomenelor.

Oricum, le neagă pe cele în vigoare și așteaptă altceva. Faceți și dumneavoastră măcar acest pas alături de ei, liniștiți că vă aflați tot în compania unor oameni de știință autorizați. Nu rămâneți cu obstinație lângă cei care tot cu obstinație exclud orice nu este evoluționist și ateu. Dați o șansă adevărului să iasă la lumină!

Multor oameni de știință, evoluționiști sau nu, datorez mulțumiri pentru generozitatea cu care au pus pe Internet informație științifică, grafice și fotografii. S-a constituit datorită strădanici lor un fel de patrimoniu științific al omenirii la care pot apela toți ceilalți la nevoie. Dacă vă place să răsfoiți această carte este și datorită lor.

INTRODUCERE
În afara timpului

Religia și știința naturii nu se exclud,
cum cred sau se tem unii în ziua de astăzi,
ci se întregesc și se armonizează împreună.
M. Planck (Laureat Nobel)

Omul a intuit dintotdeauna veșnicia și, ca pe tot lucrul rar, din mândrie, a dorit-o pentru sine. De fapt, în orbirea sa, nu vede că tânjește după un dar al său, căci veșnicia chiar i-a fost dăruită de Dumnezeu. Numai că omul a ajuns să nu-L mai cunoască pe Dumnezeu și pierzând siguranța dată de un dăruitor iubitor și atotputernic a ajuns să aibă neliniști cu privire la dar, chiar să nu-l mai înțeleagă cum trebuie. A încercat să-și potolească neliniștea imaginând mituri cu privire la veșnicie și mijloace greșite de a o dobândi.

Mitul care a dăinuit cel mai mult, din antichitate până astăzi, este veșnicia materiei. Dacă în zilele noastre cosmogonia se revendică mai mult ca provenind din perimetrul științei, întrucât ipotezele sale sunt formulate de către oameni de știință, în antichitate cosmogonia exista în arealul filozofiei.

Unii filozofi antici considerau că materia a existat dintotdeauna, iar Creatorul nu a fost decât un Demiurg care ca arhitect a plănuit și ca meșter a făurit lumea văzută din materia avută la dispoziție. Întrebarea cum au apărut materia și Creatorul nu și-o puneau sau dacă da, răspundeau cu alte mituri puerile.

Apariția, dezvoltarea și implicarea științei în această problemă au avut urmări contradictorii: prin unele descoperiri pare a confirma veșnicia materiei, prin altele o exclude.

La limitele până la care a ajuns fizica actuală, particulele subatomice elementare clasice – *electronul*, *protonul* și *neutronul* – au încetat să mai fie particule fundamentale.

Locul lor a fost luat de 6 particule numite generic *quark*, alte 6 particule numite *lepton* și cele 12 antiparticule ale lor. Acestora li se adaugă *gluonii*, vectori ai forțelor nucleare tari, *bosonii*, vectori ai forțelor nucleare slabe și *fotonii*, vectori ai electromagnetismului.

Fără detalii minime de fizică cuantică, în funcție de proprietățile lor, cele 6 particule numite quark sunt notate, în ordinea crescătoare a masei cu *u*, *d*, *s*, *c*, *b*, *t*.

Pe baza particulelor quark și antiquark, în prezența gluonilor, se formează supraparticule composite numite *hadroni*. Când numărul subparticulelor este fără soț, hadronii se numesc *fermioni*, între care un loc de cinste ocupă *barionii*, cu câte trei particule quark/antiquark.

Alte composite alcătuite dintr-un quark și un antiquark diferit de el se numesc *mezoni*. Se cunosc până în prezent peste 250 de hadroni din cele două categorii menționate. Mulți dintre ei au viață foarte scurtă, chiar greu de detectat existența lor.

Deoarece cu cât masa este mai mare, stabilitatea scade, adică timpul de viață al particulei composite rezultate se reduce, merită menționat protonul, care are stabilitate maximă (Tabelul 1). El este alcătuit din 2 *u* și 1 *d*, după cum urmează. Întrucât barionii, ca toți fermionii, intră sub incidența legii lui Pauli, adică se exclud reciproc, cele două particule *u* trebuie să difere prin spinul lor.

Tabelul 1 Alcătuirea protonului

u	+	u	+	d	=	Proton
Sarcina + 2/3		Sarcina + 2/3		Sarcina – 1/3		
Sarcina + 1						
Spin - 1/2		Spin + 1/2		Spin +1/2		Spin +1/2
Masa 3 MeV		Masa 3 MeV		Masa 6 MeV		Masa 938 MeV

Se constată că a rezultat o particulă cu masa de aproape 80 de ori mai mare decât cea care a intrat prin particulele implicate.

Situația este asemănătoare pentru neutron (Tabelul 2).

Tabelul 2

Alcătuirea neutronului

u	+	d	+	d	=	Neutron
Sarcina + 2/3		Sarcina -1/3		Sarcina – 1/3		Sarcina 0
Spin + 1/2		Spin - 1/2		Spin +1/2		Spin +1/2
Masa 3 MeV		Masa 6 MeV		Masa 6 MeV		Masa 940 MeV

Se va spune că, desigur, confinarea subparticulelor în cea composită necesită multă energie, care devine masă. Dar relația stabilită de Einstein între energie și masă, $E=mc^2$, unde c este viteza luminii, presupune mișcare, iar mișcarea timp. Chiar în cazul unei particule practic imuabile ca protonul (10^{32} ani) un început există; apoi, apariția și dispariția aproape instantanee a unor particule, în ceea ce la limită pare a fi crearea materiei, se petrece, totuși, tot în timp. Deci materia nu este veșnică, din moment ce componentele sale au început și sfârșit, oricât de mare ar fi intervalul dintre ele.

Veșnicia, adică plasarea în afara timpului, presupune lipsa mișcării. Știința termodinamicii (legea a treia, pentru a cărei formulare Nernst a primit premiul Nobel în 1920) spune că așa ceva nu se poate imagina decât la temperatura de zero absolut, când orice mișcare a particulelor „îngheață" în lipsa oricărei energii la dispoziția atomilor. Punerea în mișcare a acestui sistem material închis necesită energie. Prima lege a termodinamicii statuează însă că totalul materie/energie într-un asemenea sistem este constant, deci această energie nu poate fi decât aflux extern. Se cere ca întregul sistem material discutat (în speță, Universul) să fie deschis energetic spre altceva din afara lui.

Așadar, materia nu își este suficientă sieși pentru a fi veșnică și pentru a putea crea acest Univers în mișcare.

De unde acest aflux energetic? De la cauza străină de

materie care a putut să o creeze din nimic prin energiile sale necreate.

Fiind din afara acestui sistem material, singurul de care avem cunoştinţă, nu vom putea şti nimic despre acea cauză pe baza cunoştințelor despre acest sistem material. Putem doar deduce că fiind nematerială nu cunoaşte nici schimbarea, nici mişcarea, deci este în afara timpului, adică este veşnică. Dacă a putut face din nimic acest sistem material numit Univers, înseamnă că este şi atotputernică față de el. Dacă l-a făcut din nimic, înseamnă că nu a acționat dintr-o necesitate generată de procesele deterministe sau aleatoare din „ceva", deci l-a făcut pur şi simplu pentru că a vrut. Dacă are voință înseamnă că este o persoană, nu o forță impersonală.

Toate aceste atribute nu le are decât o cauză numită Dumnezeu!

Ziua una

„Întru început a creat Dumnezeu cerul şi pământul. Pământul era nevăzut şi netocmit şi întuneric era deasupra adâncului şi Duhul lui Dumnezeu Se purta pe deasupra apei. Şi a zis Dumnezeu: <Să se facă lumină!> şi s-a făcut lumină. Şi a văzut Dumnezeu lumina că este bună şi a despărțit între lumină şi între întuneric. Şi a numit Dumnezeu lumina ziuă şi întunericul l-a numit noapte. Şi s-a făcut seară şi s-a făcut dimineață: una zi"

(Facere 1, 1-5)

FACEREA PĂMÂNTULUI

Ideea că lumea, universul material
s-a creat singur îmi pare absurdă.
Nu concep lumea decât având un creator,
deci un Dumnezeu.
Pentru un fizician,
un singur atom este atât de complicat,
atât de bogat în inteligență,
încât un univers materialist nu are sens.
Alfred Kastler (Laureat Nobel)

1.1 – Mai întâi Pământul...

Primele cuvinte din Biblie sunt: *„Întru început a făcut Dumnezeu cerul și pământul"*. Deci „întru început", nu „la început", cum apare greșit în edițiile mai recente. Numai așa Sfântul Ambrozie poate face o tainică legătură cu *„Eu sunt Alfa și Omega, începutul și sfârșitul"* din Apocalipsă, adică Hristos, despre Care știm de la Sfântul Apostol și Evanghelist Ioan că *„toate printr-Însul s-au făcut și fără de Dânsul nimic nu s-a făcut ce s-a făcut"*.

În versetele următoare aflăm că ceea ce numim în mod obișnuit cer a fost făcut mai târziu. Ca urmare, trebuie reținută tâlcuirea Sfinților Părinți, care învață că prin cerul din primul verset se face referire în primul rând la lumea nematerială și nevăzută a îngerilor și doar în al doilea rând la materia încă nealcătuită din ceea ce numim acum cer. Conform Bibliei, alcătuirea lumii materiale a început cu pământul. Începutul se află în legătură cu sfârșitul. Ca leagăn al omului, cu el a început Dumnezeu.

De fapt, în planul lui Dumnezeu, creația materială era chemată la existență spre a deveni ceva, iar devenirea presupune mișcare. Ca să-și poată începe mișcarea ei, creația materială avea nevoie de o măsură a timpului scurs.

Odată cu creația începea să se consume prima unitate de timp. Existența în timp a creației îngăduie să se spună că Dumnezeu a început prin a face simultan cu creația și delimitarea zilei, ca unitate de timp. Această unitate de timp are o perioadă de lumină și una de întuneric, pe care Dumnezeu le-a numit *ziuă* și *noapte*. A se face distincție, deci, între ***ziuă***, ca perioadă de lumină, și ***zi*** ca unitate de timp, care cuprinde și noaptea, alături de ziuă.

Delimitarea unității de timp numită zi a început cu perioada ei numită ziuă, la o poruncă specială a lui Dumnezeu: *„Și a zis Dumnezeu: <Să se facă lumină>! Și s-a făcut lumină"*. Sfântul Vasile cel Mare scrie despre prioritatea pe care ziua o are asupra nopții astfel: *„Starea în lume înainte de facerea luminii nu era noaptea, ci întunericul; noapte s-a numit când Dumnezeu a despărțit întunericul de ziuă"*. Ni se spune apoi că, de acum, după voia lui Dumnezeu, lumina va rămâne despărțită de întuneric. Prin cuvintele *„Și a văzut Dumnezeu lumina că este bună și a despărțit între lumină și între întuneric"* trebuie să înțelegem că Dumnezeu a binecuvântat-o să rămână, ca fiind bună, căci o știa a fi bună, nu află acum de la creație. *„Dumnezeu, ca judecător al întregii lucrări, prevăzând cum avea să fie lucrul împlinit, laudă partea lucrării Sale aflată încă pe treptele începătoare, cunoscând de mai înainte felul încheierii ei...El laudă fiecare parte separat, ca fiind vrednică de ceea ce avea să urmeze"*, spune Sfântul Ambrozie.

Că aceasta a fost ordinea lor, ziuă urmată de noapte, o dovedește și insistența de la sfârșit: *„Și s-a făcut seară*

și s-a făcut dimineață: una zi". Seara nu putea urma decât după o perioadă de ziuă și punea abia acum început nopții. *„Ca să dea zilei cinstea de a fi fost făcută înainte, Scriptura a vorbit mai întâi de sfârșitul zilei, apoi de sfârșitul nopții*" precizează Sfântul Vasile cel Mare.

În edițiile recente ale Bibliei, în toate limbile, se înlocuiește greșit „o zi" cu „prima zi" („first day", „premier jour"). La origine se folosea însă un numeral cardinal, nu unul ordinar. În Septuaginta este scris „ŢěÝńá ěßá", iar „ěßá" este forma feminină a lui „Ýßň", adică „unu"; în Vulgata găsim, de asemenea, „dies unus". Sensul corect era cât se poate de cunoscut în primele secole.

Într-o traducere a scrierilor Sfântului Hypolit al Romei (*Despre Geneză*), citatul biblic apare astfel: *„And it was evening, and it was morning, one day*". Nu se spune, deci, nici măcar „day one", ca într-o enumerare, după care ar urma „day two" și așa mai departe, ci foarte explicit „one day", adică timpul scurs a însemnat „o zi".

Sfântul Hypolit tâlcuiește, deci, indiscutabil „ŢěÝńá ěßá" ca „ěßá ŢěÝńá", adică o unitate de timp delimitată prin prima zi a creației, căci mai departe comentează: *„Dacă ar fi zis* ***<prima zi>****, ar fi avut de zis și că* ***<a doua zi>*** *a fost făcută*". Facerea unei „zi" a avut loc o singură dată, celelalte o repetă pe prima, așa cum se întâmplă cu tot ce a fost creat: o singură dată din nimic, apoi repetare, multiplicare, conform unei reguli date.

Ca urmare, comentariul continuă astfel: *„Dar a fost corect să vorbească nu de* ***<prima zi>****, ci de* ***<o zi>****, pentru că zicând* ***<o zi>*** *poate să arate că ea revine pe orbita sa, în timp ce rămâne una, și face să apară săptămâna*". Prin *„în timp ce rămâne una*" se precizează cât se poate de clar că este vorba de o unitate de măsură care se repetă pentru a crea un multiplu al ei, în acest caz săptămâna.

Sfântul Efrem Sirul (*Tâlcuire la Facere*) vede lucrurile la fel, dar adaugă și mărimea unității de măsură create: *„Deși atât lumina, cât și întunericul au fost create într-o*

clipă, totuși, atât ziua cât și noaptea Zilei Întâi au ținut câte douăsprezece ore fiecare".

În Hexaimeronul său Sfântul Vasile cel Mare nu are altă părere: *„Pentru ce nu a spus* ***<ziua întâia>****, ci* ***<zi una>****? Doar era firesc să o numească* ***<ziua întâia>****, căci avea să-i adauge ziua a doua, a treia, a patra, pentru că era în fruntea celor care vin după ea. A spus* ***<una>*** *pentru că voia să determine măsura zilei și a nopții*".

Pământul a fost zidit înainte de a se face ziua și noaptea. Se înțelege aceasta din versetul al doilea: *„...întuneric era deasupra adâncului...*". Despre acest „întuneric" ereticii manihei spuneau că trebuie înțeles ca răul ce era prezent și el din început. Sfântul Vasile cel Mare înlătură orice interpretare simbolică a Cărții Facerii: *„Eu când aud că Scriptura zice iarbă, înțeleg iarbă; când aud plantă, pește, fiară, dobitoc, pe toate le înțeleg așa cum sunt spuse*".

Aceeași învățătură are și Sfântul Efrem Sirul: *„Trebuie să știm că întocmai cum cerul și pământul ce s-au zidit întru început sunt chiar cerul și pământul, iar nu altceva ce s-ar înțelege sub numele de cer și pământ, tot așa orice altceva se zice a fi fost zidit și tocmit cu rânduială după zidirea cerului și a pământului nu sunt numiri goale, ci însăși ființa firilor zidite corespunde puterii numelor acestora* ".

Tot în acest verset se mai spune: *„Pământul era nevăzut și neîntocmit*". Versiunile mai recente ale Bibliei aduc o traducere neadevărată: *„Și era pământul netocmit și gol*". Cuvântul „gol" nu este prezent în versiunea originală a Septuagintei, unde pământul este descris în ordinea corectă ca „Üüńáôďň" și „Üęáôáóęĺýáóôďň", adică „de nevăzut" și „netocmit" sau „nealcătuit", „neformat", „nepreparat", în final „improvizat" sau „nedesăvârșit" sau „neterminat".

Cu greu i se poate găsi o folosire, fie și metaforică, cuvântului „gol". Introducerea lui este total nefericită,

pentru că aduce nelămuriri, ridică întrebări suplimentare: gol în sensul de vid interior sau gol în sensul de neacoperit?

Prima variantă nu poate fi pusă în legătură cu cuvântul pe care l-a înlocuit (Üüńáôđň), ci cel mult cu Üęáôáóęĺýáôôđň, care a primit însă o traducere acceptabilă prin „netocmit"; a doua este exclusă, chiar deformează adevărul, căci pământul nu putea fi văzut tocmai pentru că era acoperit de ape, conform precizării că *„Duhul lui Dumnezeu Se purta pe deasupra apei"*. Aceste ape nu erau nici măcar puţine, căci a fost scris mai înainte *„...întuneric era deasupra adâncului..."*, deci era vorba de ape adânci, de un strat gros de apă, care făcea pământul imposibil de văzut.

Sfântul Efrem Sirul spune că se cuvenea ca Duhul Sfânt să fie şi El prezent *„ca dovadă că în ce priveşte puterea ziditoare El este asemenea cu Tatăl şi cu Fiul. Căci Tatăl au grăit, Fiul au zidit şi se cădea ca şi Duhul să-Şi aducă lucrarea Sa"*. De altfel, ştim că la orice lucrare a lui Dumnezeu sunt prezente într-un fel toate cele trei Persoane ale Sfintei Treimi. Din cauza aceasta Sfântul Efrem zice „Tatăl au grăit", nu „Tatăl a grăit", căci prin El a grăit Sfânta Treime şi apoi „Fiul au zidit", căci prin El au fost prezente în lucrare din nou toate Persoanele Sfintei Treimi.

Teologia ortodoxă ne învaţă că orice lucrare în afară a Sfintei Treimi se face cu binecuvântarea Tatălui, prin Fiul, în Sfântul Duh. Deci, Tatăl „a grăit" binecuvântarea prin care cele ce au fost hotărâte în sfatul Sfintei Treimi din veşnicie cu privire la facerea lumii se vor împlini prin Fiul, Care lucrează tot cu cuvântul: *„Să se facă lumină"*. Duhul Sfânt pregăteşte prin harul Său cele din afara Sfintei Treimi

care vor primi asupra lor cuvântul lucrător al Fiului.

În această stare nedesăvârşită cu care s-a încheiat prima zi, pământul a fost zidit, din nimic, dintr-o dată. Sfântul Vasile cel Mare ne învaţă că de aceea Moise a scris „Dumnezeu a creat", nu „Dumnezeu a format".

Sfântul Hypolit zice că numai în prima zi Dumnezeu a făcut dintr-odată şi din nimic toată materia din cer şi de pe pământ. *„Dar în celelalte zile El nu a mai făcut din nimic, ci din ceea ce a făcut în prima zi"*. Şi Sfântul Ambrozie vede lucrarea primei zile ca „temelie" a universului: *„Pe atunci era doar pământul şi nimic altceva în afară de el"*.

1.2 - ...şi la urmă Pământul

Cu tot altul este scenariul cosmologic propus de ştiinţă.

În primul rând, dată fiind veşnicia recunoscută materiei, aceasta nu a trebuit creată din nimic la începutul universului. Toată materia din univers exista înghesuită într-un punct cât se poate de mic.

În al doilea rând, alcătuirea materială actuală a universului, nu s-a făcut dintr-odată, ci este rezultatul unei îndelungate evoluţii, care a început cu ceea ce numim astăzi subparticule atomice.

În al treilea rând, în relaţie cu cerul, pământul este ultimul apărut. De fapt, inversată este doar ordinea în care au atins forma lor definitivă, căci în primul verset al Bibliei cerul este pus tot înaintea pământului, ceea ce a permis Sfântului Hypolit să facă remarca de mai sus.

Ipoteza conform căreia universul a apărut printr-o uriaşă explozie a acelui punct care avea în el toată materia universului aparţine lui Gamow, care nu a făcut decât să parcurgă în sens invers mişcarea aparentă a stelelor semnalată de Hubble. Dorind să ironizeze ipoteza, Hoyle (1950) o numeşte figurat "Big Bang", dar nefiind respinsă

ipoteza s-a consacrat și denumirea. Evenimentul ar fi avut loc în urmă cu 15 ± 3 miliarde de ani, ceea ce dă vârsta estimată a universului.

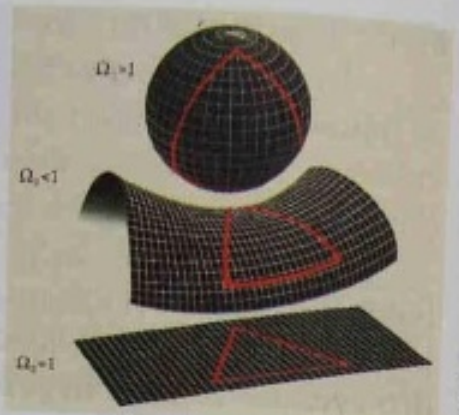


Figura 1. Modele de Univers

Totul a început cu Einstein, care în 1905 a formulat teoria relativității restrânse, iar în 1915 dă forma sa generalizată. Pornind de la ea, Friedmann (1922) descrie trei variante de univers, în funcție de valoarea unui factor de curbură (W) aflat în relație cu densitatea materiei din univers și cu parametrul lui Hubble care estimează viteza cu care se îndepărtează galaxiile (Figura 1). Dacă densitatea materiei ar depăși o valoare critică expansiunea s-ar stopa cândva și forța gravitațională ar provoca un colaps numit tot figurat „Big Crunch". Acest model de univers este unul închis, finit și pulsatoriu, căci ar urma un nou Big Bang și așa mai departe.

Dacă densitatea ar fi sub valoarea critică se ajunge la un model de univers deschis, infinit, curbat și în veșnică expansiune, cu viteză crescândă. La valoarea critică, universul ar fi infinit, dar plat. Einstein a adus o modificare ecuațiilor lui Friedmann, introducând o „constantă cosmologică" ce făcea ca universul să devină static. Descoperirea de către Hubble a îndepărtării galaxiilor l-a făcut ridicol pe celebrul Einstein, care și-a caracterizat propunerea ca cea mai rea greșeală a vieții sale.

A.G.Lemaitre

În 1927, călugărul catolic belgian Lemaitre devine un precursor al Big Bang-ului, vorbind despre „oul cosmic" în care s-ar fi aflat adunată toată materia din univers înainte de marea explozie (Figura 2).

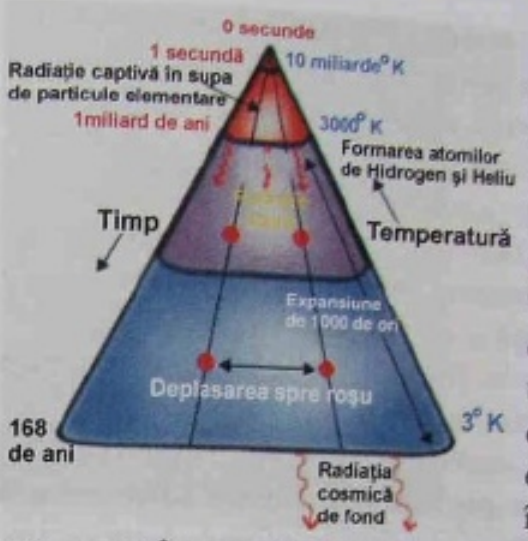


Figura 2. Începutul Big-Bang-

Mărimea acestui punct fiind sub limita numită în fizică „lungimea lui Planck" (1,6 x 10^{-35} m), nimic din fizica clasică nu este valabil, totul fiind dominat de efecte cuantice. Ca urmare, nu se poate emite nici o ipoteză despre ce ar fi putut fi înainte de „timpul lui Planck", adică 10^{-43} secunde după marea explozie. Scenariul ce poate fi imaginat după acest moment limită este descris mai amănunțit în planșa cu numărul 1.

Până la 10^{-34} secunde a fost o „epocă" în care a funcționat din plin ceea ce caută acum toți fizicienii, adică unirea forțelor nucleare cunoscute, pentru a explica modul de apariție a particulelor elementare (Figura 3). Aceste forțe sunt: forța electro-magnetică asociată fotonilor, forța nucleară tare asociată gluonilor, forța nucleară slabă asociată bosonilor și forța gravitațională asociată unei particule ipotetice, încă, numită graviton. În ultima vreme, problema mai mult se complică decât se rezolvă, pentru că pe lângă cele patru forțe cunoscute apar bănuieli că ar exista și altele, cum ar fi forța Higgs, care cere și ea o particulă Higgs.

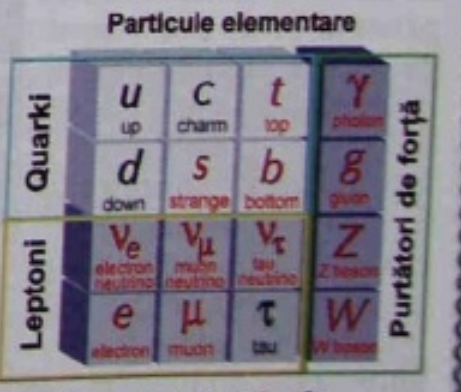


Figura 3. Particule elementare

Oricum, modul de apariție al particulelor cu masă este încă o enigmă, dar în „epoca" amintită au

apărut particulele elementare cunoscute și necunoscute încă. Între cele cunoscute sunt cele numite quark și lepton. Fiecare are și o antiparticulă corespunzătoare, deci se mai adaugă acestora alte 12 particule.

„Epoca" următoare a fost mai lungă, până la 10^{-10} secunde, și a fost caracterizată de dominarea quark-ilor. La sfârșitul ei practic au dispărut particulele antiquark, ceea ce a sporit șansa de viață a quark-ilor. Urmează „epoca" leptonilor, până la secunda 10^2, adică până la aproximativ un minut și jumătate după Big Bang.

La o secundă după explozie temperatura era de cca. 10 miliarde °K. Acum, în prezența gluonilor se formează hadroni (barioni și mezoni), între barioni foarte importante fiind unele tipuri de fermioni (protoni și neutroni), pentru că prin ei se pun bazele viitoarelor nuclee atomice. La sfârșitul ei practic au dispărut pozitronii, antiparticulele electronilor care sunt principalii leptoni de care era nevoie pentru alcătuirea atomilor. Prin apariția materiei barionice se încheie perioada dominată de radiație și începe evoluția materiei.

Ea debutează cu „epoca" fotonilor și odată cu ei apariția luminii; universul opac de până acum devine transparent. În acest interval care s-a întins până la 10^{13} secunde (peste 30.000 ani) apar nucleele de heliu alcătuite din doi protoni și doi neutroni. Apoi apar primii atomi de deuteriu și de heliu.

Figura 4. Nașterea unei stele

La trei minute după explozie aproape tot deuteriul a devenit heliu. Se estimează că cca. 24% din materia actuală a universului este heliu produs atunci la Big Bang.

Figura 5. Moartea unei stele

În această perioadă se ajunge până la constituirea atomilor de litiu. Elemente mai grele decât litiul nu s-au putut sintetiza decât în stele.

Va fi nevoie de un miliard de ani pentru ca din acest gaz cosmic să se constituie primele protogalaxii. Distribuția uniformă și izotropă a gazelor este perturbată de centre de aglomerare, nebuloase, care formează discuri de acrețiune. Pe măsură ce acestea cresc atrag din jur o masă imensă de materie (Figura 4) a cărei forță gravitațională declanșează fusiunea nucleară, care le va autoaprinde, transformându-le în stele.

Când masa nu este suficient de mare pentru autoaprindere, apar planete care gravitează în jurul unor stele. În interiorul stelelor, inițial hidrogenul este „ars" și devine heliu.

În ultima parte a vieții steaua își arde heliul și produce carbon, siliciu, oxigen, sulf și fier, de aceea pentru apariția acestor elemente a mai trebuit să treacă patru miliarde de ani. Elementele mai grele decât fierul se produc fie în coroana externă a stelelor superuriașe, fie în supernove. Supernovele sunt stele bătrâne dispărute prin explozie (Figura 5). După încă cinci miliarde de ani s-a format și galaxia noastră, Calea Lactee (Figura 6).

Figura 6. Galaxia Calea Lactee

Figura 7. Pământul văzut de pe Lună

Acum 4,6 miliarde de ani s-a declanşat reacția termo-nucleară care a făcut să înceapă a străluci şi soarele nostru.

Practic, odat cu sistemul solar s-a format şi pământul nostru (Figura 7), căruia i se dă o vechime de 4,5 miliarde ani. Orbita sa este a treia în ordine de la soare, la o distanță medie de aproape 150 milioane km de el. Are diametrul de peste 12750 km şi masa de $5,9 \times 10^{21}$ tone. Cca. 34% din masa sa este reprezentată de fier, aflat în stare topită în magma din centrul său unde temperatura este de 7500°K, adică mai mare decât la suprafața soarelui.

Litosfera cuprinde scoarța solidă de la suprafață, cu o grosime de 70-120 km. Urmează *perisfera* (până la cca. 1000 km) formată din magmă, *mezosfera* (până la cca. 1800 km) alcătuită din compuşi ai fierului şi *centrosfera* (până la cca. 3500 km) formată din metale grele. Datorită nucleului său, Pământul are un magnetism propriu (Figura 8).

Învelişul gazos protector, prezența oxigenului în atmosferă (21%), existența apei (două treimi din suprafața sa este acoperită de apă, mările şi oceanele ocupând 97% din apa planetei), temperaturi în limite moderate (media de +14,5°C, cu variații extreme între +80°C şi -94°C) au făcut posibilă apariția vieții.

Figura 8. Structura Pământului

1.3 – Înainte de toate, Adevărul

Mulțimea diferențelor dintre cele două moduri de abordare a originii universului pot fi reduse la două ce par ireconciliabile: creația materiei din nimic de către Dumnezeu vis-á-vis de veşnicia materiei şi timpul necesar pentru apariția materiei.

În căutarea cauzelor ce au dus la universul observat, totul începe prin a accepta ceva cu privire la care nu te mai poți întreba când şi cum a apărut. Din perspectivă ateistă acest ceva este materia. Această explicație a lumii coexistă dintotdeauna cu aceea conform căreia armonia de materie, energie şi informație a universului a fost adusă la existență de un Creator, Care singur este etern şi transcendent lumii materiale.

Dar, chiar acceptând veşnicia materiei, ea are nevoie de o împrăştiere uniformă a particulelor elementare la o temperatură de zero absolut. Între legile fundamentale pe care ştiința le găseşte acționând în universul actual se numără şi legile termodinamicii. Prima lege, a conservării energiei (Joule şi Helmholtz), ne spune că totalul cantității de energie din univers este constant. Apariția unor centre de aglomerare care ar fi dus la apariția actualului univers presupune ridicarea temperaturii şi apariția mişcării, adică un aport de energie. Nefiind din materie, ci din afara ei, nu poate să fie decât energie necreată dată creației de Cel necreat. Se dovedeşte că materia nu îşi este suficientă sieşi, deci nu poate fi veşnică, ci este creată din nimic de Cel veşnic.

Grăbiți să-L aşeze după mintea lor pe Dumnezeu în creație, unii fac un paralelism al triadei materie-energie-informație cu Creatorul, Dumnezeu Treimic: Tatăl, Fiul şi Sfântul Duh. În această paralelă analogică, lor li se pare că energia şi informația coexistă în sânul materiei aşa cum Fiul şi Sfântul Duh sunt şi izvorăsc permanent din

P.Joule și H. von Helmholtz

Tatăl. Analogia – asemănare exterioară – nu este însă omologie – asemănare interioară prin natură și origine – deci nu se pot face egalitățile materie = Tatăl, informație = Fiul și energie = Sfântul Duh, căci creația nu se confundă cu Creatorul, ca în panteism. Mulți savanți care nu-L exclud pe Dumnezeu sunt panteiști. Este influența contactului cu religiile asiatice, care fiind evoluționiste se împacă mai bine cu filozofia științei.

Creația s-a terminat, deci, nu mai poate fi adăugată nici materie, nici energie, nici informație. Din punctul de vedere al acestor componente, universul material imanent este un sistem închis în sine, dar deschis numai către Dumnezeu, Care îl penetrează cu energiile Sale necreate, transcendente ca și El. Prin ele se exercită pronia Creatorului asupra creației, adică creația este ținută în existență, în pofida unor legi intrinsece materiei care duc la autodistrugerea organizării. La toate nivelurile imanentul și transcendentul se întrepătrund fără a se amesteca, fără a se confunda.

Dumnezeu este nematerial, deci nu are ce confuzie să se facă între El și materia universului, ca în panteismul religiilor orientale. Energia imanentă din univers, creată odată cu materia și înglobată în ea, nu se confundă nici ea cu energia transcendentă necreată, numită și har al lui Dumnezeu. Informația este reprezentată de totalitatea rațiunilor din lucruri, așezate în ele de Creator la facere. În baza lor, orice a fost chemat la existență există așa cum există și poate să se desăvârșească în ceea ce i s-a dat să devină. Cu alte cuvinte, spre deosebire de viziunea ateistă conform căreia informația inscripționată în materie nu are precizată și o finalitate, ci evoluția lumii materiale este lăsată la întâmplare, creația lui Dumnezeu se bucură

de la început de finalitate, adică există și funcționează spre atingerea unui anumit scop dat de El odată cu crearea.

Rațiunile din lucruri conferă lumii raționalitate, care nu trebuie nici ea confundată cu rațiunea lui Dumnezeu. Rațiunea este proprie persoanei și din toată creația văzută nu este prezentă decât la om. Raționalitatea lumii permite însă ca lumea să fie înțeleasă pe cale rațională de o ființă cu rațiune, precum omul, chiar să se stabilească un schimb de informație.

Cunoștințele recente furnizate de fizică oferă un câmp de împăcare mai de grabă la prima diferență (creația din nimic, față de veșnicia materiei), deși nici cu privire la timp nu lipsesc punțile de legătură. Am amintit deja că prima lege a termodinamicii poate fi interpretată indubitabil în sensul că universul nu se putea crea singur.

A doua lege a termodinamicii (Carnot și Clausius) are mai multe formulări, dar una dintre ele spune că toate sistemele, deci și universul, se deteriorează prin înlocuirea ordinii cu dezordine (entropia crește).Aceasta sugerează la fel de clar că trebuie să se accepte că a fost creat cândva mai „recent", altminteri ar fi avut timp să ajungă la moartea termică spre care îl împinge constant legea a doua a termodinamicii. Conform primei legi, universul nu va înceta să existe, dar conform celei de a doua va muri „înghețat", când nu va mai exista decât energie termică uniform repartizată la nivelul ei cel mai scăzut. Conform legii a treia a termodinamicii (Nernst), numai la temperatura de zero absolut entropia fiind nulă devine posibilă veșnicia.

S.Carnot și R.Clausius

Oricât de universal recunoscute sunt aceste legi, încă sunt mulți, desigur, savanții care gândesc în sens evoluționist în pofida acestor legi. Ei cred în

evoluție așa cum alți oameni cred în Dumnezeu, mărturisește, într-un fel, pentru ci fizicianul Lipson (1980): *„De fapt, evoluția a devenit într-un sens o religie științifică; aproape toți oamenii de știință au acceptat-o și mulți sunt gata să „muleze" observațiile lor astfel încât să se potrivească cu ea*". În biologie frecvența unor asemenea atașamente sentimentele în ciuda faptelor științifice este, evident, mai mare. Drept exemplu se pot da cuvintele lui Monod, un genetician laureat Nobel, care după ce recunoaște că datorită teleonomiei ființelor vii *"totul se petrece ca și cum ființele vii ar fi structurate, organizate și condiționate în vederea unui scop"*, în mod paradoxal rămâne atașat de concluzia evoluționistă că *"Tot ceea ce există în Univers este rodul hazardului"*. Sau ale lui Wald, alt laureat Nobel pentru medicină, care declară cu mândrie că nu poate nici alcătui propoziții cu cuvîntul Dumnezeu.

W.H.Nernst

Aceluiași scop îi pot servi cuvintele lui Prenant, care se recunoaște ateu: "*Materialiștii înșiși nu pot fi atei. Ei și-au dat un Dumnezeu pe care nu-l pot nega, care este, după ei, propria sa rațiune de a fi, un Dumnezeu care reprezintă totul, care este puternic, principiu al tuturor lucrurilor și creator al universului: materia*"!

Dar legile fizicii cuantice, în care lumea științifică crede necondiționat, spun că nu putem ști ce a fost dincolo de „timpul lui Planck" și că la limita aceea se creează masă din energie. De aceea, unii savanți, materialiști acum, ar putea până la urmă să spună împreună cu Sir Arthur Eddington (matematician, fizician, astronom) că *„Stofa lumii este stofa Duhului"*, deci să accepte că din energiile necreate sau harul Duhului Sfânt, Fiul sau Cuvântul lui Dumnezeu, cu binecuvântarea Tatălui, a făcut materia. Chiar dacă a trecut prin etapele subparticulelor cunoscute, procesul a fost instantaneu chiar într-un grad mai înalt

decât postulează fizica cuantică. Onestitatea științifică nu le permite savanților să respingă aprioric ceva despre care nu știu nimic, deci trebuie măcar să tolereze și această ipoteză.

În general se acceptă că actualele concepții ale fizicii *„se armonizează cu revelația biblică mai mult decât conceptiile elaborate în cursul secolului al XIX-lea"* (Rohrbach – matematician și fizician) și că *„universul începe să semene tot mai mult cu un mare gând decât cu o mare mașină"* (Sir James Jeans – matematician și astronom). Știința a ajuns sau este aproape de limita la care poate să simtă că este ceva dincolo de ce poate studia.

Dar legile aceleiași științe cer miliarde de ani pentru a apărea materia așa cum o vedem. Totul pornește de la neînțelegerea faptului că legile pe care le cunoaștem că acționează acum nu au acționat și când Dumnezeu a creat lumea. Poate le vom cunoaște vreodată sau nu, dar Dumnezeu fiind Atotputernic putea face totul deodată. Nu avea nevoie de aceste legi pe care le-a dat materici după încheierea creatici. Dincolo de creație nu mai este necesară intervenția Sa minunată, ci acțiunea Sa proniatoare este suficientă dacă asigură funcționarea acestor legi date de El și pe care noi le descoperim puțin câte puțin.

Toți Sfinții Părinți sunt de acord că deși Dumnezeu putea face totul deodată, ca să dea și o măsură timpului și un model viitor pentru activit atea omului a eșalonat facerea lumii în șase zile. Specialiștii în ebraică aduc în acest sens și un argument lingvistic, subliniind că aceleași cuvinte se folosesc în Biblie și cu referire la săptămâna creației și cu privire la săptămâna obișnuită din activitatea omului istoric. Deși Dumnezeu, din aceste motive, a creat în șase etape, Sfinții Părinți insistă în a arăta că ceea ce a făcut în fiecare zi a făcut dintr-odată.

Sfântul Athanasie cel Mare scrie: *„...toate dintru aceeași zi la aceeași poruncă au fost chemate la existență"*.

Sf. Ambrozie ca să arate „negrăita repeziciune a lucrării" comentează relatarea lui Moise astfel: *„El nu se aştepta la o zăbavnică şi tihnită zidire a lumii dintr-o îngrămădire de atomi...în chip potrivit a spus <a creat>, ca nu cumva să se creadă că ar fi fost vreo zăbavă în zidire. Pe deasupra, oamenii pot vedea şi ce neasemuit Ziditor a fost Acela ce a plinit o asemenea măreață lucrare într-o clipită a lucrării sale ziditoare, astfel că urmarea voii Sale a luat-o înaintea simțirii timpului*".

Sfântul Vasile cel Mare în prima omilie a Hexaimeronului se referă pe larg la acest aspect. După ce spune că *„Întru început Dumnezeu a creat..."* se referă la începutul timpului, autorul sfânt adaugă că se semnifică astfel rapidul şi imperceptibilul timp al creației: *„Începutul, într-adevăr, este indivizibil şi instantaneu. Începutul drumului nu este încă drumul şi cel al casei nu este deja casa; astfel, începutul timpului încă nu este timp şi nici măcar cea mai mică parte a lui. Dacă cineva obiectează că începutul este timp, el trebuie atunci, cum ştie foarte bine, să supună pe acesta la o diviziune a timpului în început, mijloc şi sfârşit. Acum este ridicol să se imagineze un început al începutului. În plus, dacă divizăm începutul în două, facem două în loc de unul sau mai de grabă facem mai multe, realmente facem o infinitate, pentru că tot ce este divizat este divizibil la infinit.. Deci, dacă este zis <Întru început Dumnezeu a creat> este pentru a ne învăța că la voia lui Dumnezeu lumea a apărut în mai puțin de o clipă*".

Ca să nu se înțeleagă că lumina este în firea

pământului, numai în prima zi au fost două momente creatoare diferite: pământul în întuneric şi apoi lumina. Dar în momentul său pământul a fost făcut deodată şi la momentul ei lumina tot deodată. Nu a fost un fel de dimineață în care lumina se face prezentă treptat, ci dintr-odată ziuă. La voia lui Dumnezeu în prima seară lumina s-a retras treptat ca să facă loc nopții şi în prima dimineață ziua a doua a înlăturat treptat prima noapte.

Ca să împace miliardele de ani ale științei cu zilele Scripturii, teologii protestanți au făcut, ca de obicei, apel la rațiune. Th. Chalmers (1814), adept al sectei numite Biserica liberă a Scoției, a lansat *teoria golului*. El susține că întrucât timpul a început să curgă cu măsura cunoscută nouă doar după crearea luminii, perioada întunericului precedent în care a fost făcut pământul este un „gol" care poate înghesui în el tot timpul geologic de formare a pământului. El scapă însă din vedere că nu poate fi cuprins în ziua a treia, să zicem, timpul scurs de la facerea plantelor, care conform paleontologiei este tot de ordinul sutelor de milioane de ani.

În 1857, din partea aceleiași secte protestante, Hugh Miller a propus *teoria zilei-eră*. Conform ei fiecare din cele şase zile se referă la o eră geologică. Ultimele trei zile ale creației cuprind erele primară, secundară şi terțiară. El, contrar lui Chalmers, scapă din vedere faptul că erele sunt imaginate pentru perioada de după formarea pământului. Argumentul adus din Sfânta Scriptură (unde ni se spune că «*o mie de ani înaintea ochilor Tăi sunt ca ziua de ieri şi ca straja nopții*») nu funcționează, întrucât se referă cât se poate de clar nu la timpul din creație, ci la legătura lui Dumnezeu cu timpul asociat creației. Cei o mie de ani pentru o zi nu arată că la Dumnezeu timpul trece altfel, ci încearcă să sugereze că El nu este condiționat deloc de timpul nostru, fiind în afara lui. Că nu este vorba despre o echivalență zi-mileniu o dovedeşte şi adăugarea strajei nopții (3 ore).

Orice efort de a împăca astfel știința cu teologia este inoportun, pentru că Sfinții Părinți ne învață clar că atunci legile erau altele decât cele de după terminarea creației. Dumnezeu lucra atunci în mod minunat, deci nu avea nevoie de statornicirea nici unei legi: cum voia, așa făcea totul.

De altfel, chiar în lumea științifică se aduc obiecții serioase modelului numit „Big Bang". Prima este legată chiar de fragilitatea ipotezei cu privire la modul de structurare a universului.

Ca să explice de ce, deși apărut printr-o explozie, universul actual este așa de uniform la scară mare, Alan Guth (1984) a propus *ipoteza inflației*, care sugerează că imediat după explozie a avut loc o expansiune exponențială a spațiului care a ținut constantă densitatea energiei. El se baza pe descoperirea microundei de fond corespunzătoare unei temperaturi de cca. 2,7°K (Penzias și Wilson, 1965). Deși ipoteza explică ușor formarea elementelor ușoare, nu poate face același lucru cu constituirea galaxiilor și sistemelor solare. Chiar și în cadrul sistemului nostru solar rămân probleme neclarificate, cum ar fi faptul că nu toate planetele își fac mișcarea de revoluție în jurul soarelui în același sens.

Mai mult, unul dintre cei mai mari astrofizicieni ai lumii, Afven, profesor la Universitatea California, a demonstrat că această radiație de fond poate avea și altă explicația decât ecoul întârziat al unui Big Bang.

Rămâne fără răspuns ce anume a provocat ulterior fluctuații, căci pentru formarea galaxiilor ipoteza avansată spune că la 500.000 ani după Big Bang, când universul era 1/1000 din cel actual, în zona care conținea Calea Lactee densitatea era mai mare cu 0,5% decât în jur. Din această cauză expansiunea acestei zone s-a făcut mai încet și astfel diferențele relative de densitate au crescut. După 15 milioane de ani de la marca explozie, când universul reprezenta 1/100 din mărimea lui actuală, zona

incriminată a ajuns să aibă o densitate cu 5% mai mare decât împrejurimile. După 1,2 miliarde de ani de la Big Bang, universul era cât 1/5 din cel actual, iar densitatea zonală era dublă față de vecinătățile cosmice. Atunci s-au putut pune bazele protogalaxiei noastre; au apărut apoi stelele mai bătrâne din centrul ei, cele din brațele spirale fiind mai recente, unele chiar acum în formare.

În cercuri competente se mărturisește însă cu responsabilitate că *„nu există nici o singură teorie asupra originii și evoluției sistemului solar care să fie unanim acceptată"* (NASA). Numai în afară sunt lăsați neavizații să creadă că toate sunt știute.

Mai recent, prin descoperirea variațiilor în univers a acestei temperaturi reziduale problema devine acută. Teoria inflației mai prezice și altceva care pare a se infirma în ultima vreme: densitatea universului ar trebui să fie aproape de densitatea critică și universul ar urma să fie plat. Descoperirile recente par a spune însă că viteza de îndepărtare a galaxiilor este accelerată, deci universul nu este plat, ci curbat negativ. Trebuie să se accepte că există o presiune negativă care produce un fel de absorbție. Dar așa ceva nu se poate decât dacă se admite existența unei „materii negre", adică ascunsă, nedetectabilă, care face ca densitatea să fie cu totul alta decât cea aparentă.

Van Flandern citează mai recent treizeci de fenomene fizice observabile majore pe care ipoteza Big Bang nu le poate explica. Unul dintre aceste fenomene contravine unui principiu la fel de fundamental ca și legile termodinamicii. Este vorba despre conservarea momentului unghiular. Conform acestui principiu, materia ar fi fost propulsată după explozie uniform în toate direcțiile și mișcarea ar fi rămas rectilinie. Încă nu s-a dat o explicație, care să nu aibă și puncte vulnerabile, modului în care au apărut mișcările curbilinii așa de prezente în univers, deși legea conservării momentului unghiular nu ar îngădui așa ceva.

Astrofizicienii Jastrow și Davies, având în vedere încălcarea flagrantă a legilor termodinamicii de către ipoteza Big Bang, au încercat să strecoare ideea unui miracol divin. Replica adepților evoluționismului a fost că mai degrabă s-ar accepta că legea a doua a funcționat în sens invers înainte de Big Bang. Ce mai poți să zici?!

Legi care au stat la baza construirii unui întreg edificiu de ipoteze sunt suspectate în prezent a fi erori cauzate de iluzia unor observații (așa cum pare a fi cazul quasar-ilor). Să luăm numai exemplul deplasării spre roșu a spectrului galaxiilor îndepărtate. Interpretându-l ca un efect Doppler, Hubble a dedus de aici recesiunea galaxiilor îndepărtate cu viteză accelerată și a formulat ipoteza unui univers în expansiune.

Întregul sistem este însă plin de contradicții: dacă există cu adevărat quasari, viteza lor de recesiune este așa de mare încât se pune sub semnul îndoielii tot ce s-a dedus prin efectul Doppler. Nu lipsesc îndoielile nici cu privire la efectul Doppler în sine: s-au descoperit stele binare cu deplasări spre roșu foarte diferite și chiar galaxii ce par unite prin scurgeri de gaz, dar care au totuși o altă deplasare spre roșu.

Prin anii 1970, Tifft a constatat însă gruparea deplasării spre roșu pe valori discrete și a legat-o de comportamentul cuantic al particulelor elementare, nu de distanța și viteza de deplasare a galaxiilor. Mai târziu (anii 1980) nu numai că s-a confirmat, dar s-a și măsurat periodicitatea de 72, 144 și 216 km/secundă. Ulterior, Weber și Vigier o explică drept efect al gravitației asupra frecvenței de vibrație a fotonilor, ipoteză propusă de Einstein (1911) și confirmată experimental de Katala și Riski (1981).

Este suficient ca pe Internet să deschideți Google și să cereți să caute „red shift" și veți găsi mulțime de „site"uri, care de care mai științifice, care pledează mai mult împotriva actualei interpretări a deplasării spre roșu,

decât în favoarea ei.

Așadar, toată dilatarea universului ar putea fi o iluzie în această etapă a cunoașterii; implicit mărimea și vechimea lui.

Deși ipoteza că gravitația totală a universului afectează lumina prin deplasarea spectrului ei spre roșu este conformă cu teoria relativității, astronomi și astrofizicieni conservatori rămân agățați de explicația newtoniană dată de Hubble în așa măsură încât unui coleg (H. Arp) care înclină spre noua explicație i s-a interzis accesul la telescopul de pe Muntele Palomar. Rezistența așa de disperată se explică prin faptul că odată acceptată noua interpretare a deplasării spre roșu a spectrului luminii venite de la galaxiile îndepărtate, cade ipoteza universului în expansiune și odată cu ea și celebrul Big Bang.

Să reținem însă că nici între radioastronomi nu există un acord deplin cu privire la aceste distanțe fantastice până la cele mai îndepărtate galaxii. Neglijând în măsurarea lor sugestii din partea teoriei relativității, se rămâne din acest punct de vedere într-o viziune euclidiană a spațiului. Într-o asemenea abordare, singura metodă sigură este metoda triunghiului din geometria clasică, dar ea este aplicabilă până la distanțe de maxim trei sute de ani lumină.

Un alt argument pentru un univers tânăr devine tot mai consistent pe măsură ce se acumulează dovezi serioase că viteza luminii nu este constantă, ci cunoaște o scădere. Cu un spațiu nu așa de vast și cu o viteză a luminii mult mai mare la începuturi, timpul universului s-ar putea reduce la cele câteva mii de ani de care vorbește Biblia. Pornind de la faptul că cea mai apropiată stea se află la patru ani-lumină, ca să-și îndeplinească rolul de semn pe cer pentru oameni ea trebuia să fie imediat văzută, de aceea este perfect rezonabil ca Dumnezeu să fi dat altă viteză atunci luminii.

Cui nu-i place o ipoteză în care apare numele lui Dumnezeu, îi amintim că Moon și Spencer de la I.T.

Massachusetts, au demonstrat că într-un spațiu curb Riemmanian lumina provenită de la o sursă infinit depărtată ar ajunge la pământ în numai câțiva ani.

Problema se complică prin faptul că nu numai spațiul, ci și timpul este afectat de gravitație. Între ceasul de la Greenwich (care este la altitudinea de 80 picioare deasupra nivelului mării) și unul aflat la altitudinea de 5400 picioare se înregistrează o diferență de o microsecundă pe an. Această retardare a ceasului este pusă pe seama câmpului gravitațional. Comprimarea spre trecut a timpului și spațiului ar putea apropia mult punctele de vedere, acum disjuncte, ale științei și teologiei cu privire la origini.

Ziua a doua

„Și a zis Dumnezeu: <Să se facă tărie între ape și să fie despărțită apă de apă>! Și s-a făcut așa. Și a făcut Dumnezeu tăria și a despărțit între apa care era sub tărie și între apa care era deasupra tăriei. Și a numit Dumnezeu tăria cer. Și a văzut Dumnezeu că este bine. Și s-a făcut seară și s-a făcut dimineață: ziua a doua" **(Facere 1, 6-8).**

FACEREA CERULUI

Știința modernă ne obligă
să considerăm pe Creator ca
lucrând în afara timpului și a spațiului
care sunt o parte a creației Sale,
tot așa cum pictorul
se află în afara pânzei lui.
Rohrbach - matematician

2.1 – De la Pământ spre cer

Sfântul Efrem Sirul atrage atenția asupra preciziei cu care sunt descrise lucrurile în Scriptură. Numai când Dumnezeu a făcut din nimic cerul și pământul, adică materia lor alcătuitoare, încă neorganizată în forma definitivă, Moise folosește cuvântul evreiesc „bara", care înseamnă a crea din nimic. În alte situații apar cuvintele „yatsar" sau „asah", care se traduc prin „a zidi", respectiv „a face". *„Dar când Dumnezeu începe a face din ceea ce există de mai înainte, Scriptura folosește o zicere ca aceasta: <Și a zis Dumnezeu: Să se facă lumină> și celelalte"*. Nașterea are nevoie, într-adevăr, de un născător; ce se naște are nevoie de ceva care să o nască.

Și tăria prin care în a doua zi s-au separat apele a fost făcută tot din ceea ce se crease în prima

zi. Sfântul Vasile cel Mare lămurește că deși ulterior se va vorbi în Scriptură despre această tărie ca despre cer, ea este altceva decât cerul din primul verset. Acolo prin cer lasă a se înțelege tot universul, încă neîmpodobit, aici este vorba despre un fel de cer al pământului, căci apele de deasupra tăriei rămân într-o legătură directă cu pământul prin cele ce se vor întâmpla pe el datorită lor.

În continuare Sfântul Vasile cel Mare descrie această tărie astfel: *„Scriptura nu numește <tărie> substanța rezistentă și tare ce are greutate și este solidă; căci pământul ar fi meritat mai potrivit o astfel de numire; dar din pricină că substanța celor care stau deasupra pământului (eterul spațiului cosmic, n.n.) este fină și rarefiată și nu este percepută de nici unul dintre simțurile noastre, substanța aceasta s-a numit <tărie>, în comparație cu substanțele foarte fine care nu pot fi sesizate de simțirea noastră"*.

Deci nu poate fi vorba de sferele pe care se mișcau stelele în cosmogoniile păgâne. Este vorba mai de grabă de un fenomen necunoscut, o virtuală barieră osmotică, un fel de filtru care avea puterea, adică „tăria" de a separa apele. *„Gândește-te la un loc care desparte umezeala,* continuă autorul Hexaimeronului. *Acest loc duce în sus ceea ce este des și pământesc; fin și purificat și lasă jos tot ceea ce este des și pământesc; aceasta ca să se păstreze de la început până la sfârșit aceeași bună întocmire a văzduhului, micșorându-se în parte umezeala"*. Dumnezeiește făcut, magistral descris!

Dar nu numai Sfinții Părinți, ci chiar proorocii Vechiului Testament, tot prin descoperire dumnezeiască a Sfântului Duh, dau o înțelegere mai corectă decât învățații păgâni ai antichității. Sfântul proorocul Isaia, care fusese ridicat la cer, îl descrie astfel: *„Cerul a fost făcut ca un fum"*, ceea ce îi permite Sfântului Vasile cel Mare să comenteze: *„El* (Dumnezeu) *a creat o substanță subtilă, fără soliditate și densitate, din care a format cerul"*.

Pare a fi vorba despre aerul atmosferic, căci datorită lui avem ceea ce se numește cer pe timpul zilei.

„Și și-a pus întunericul acoperământ, împrejurul Lui cortul Lui, apă întunecoasă în norii văzduhului" (Psalm 17, 13). Celor care nu cred în insuflarea proorocilor de către Dumnezeu Duhul Sfânt li se pot aduce ca argument mai multe locuri din Sfânta Scriptură în care autorii sfinți vorbesc despre lucruri pe care nu aveau cum să le cunoască fără insuflare dumnezeiască, întrucât la data aceea lipsea orice experiență omenească în acele direcții.

Un asemenea loc lămuritor în textul scripturistic este și versetul de mai sus. De unde putea ști psalmistul că dincolo de cerul pe care îl vedem luminos ziua se află întunericul? În zilele noastre zborurile spațiale au dovedit într-adevăr că dincolo de atmosferă în univers domnește întunericul în care aștrii strălucesc permanent așa cum îi vedem noaptea.

Sau de unde știa Iov că Dumnezeu «*spânzură pământul pe nimic*», din moment ce peste câteva milenii «înțelepții» îl așezau ba pe umerii lui Atlas, ba pe spatele unei broaște țestoase?!

2.2 – Cu capul în nori

Fiindcă ce s-a făcut în a doua zi de către Dumnezeu se află în legătură cu acest cer limitrof al pământului, pe care astăzi știința îl numește atmosferă, să vedem ce are și ea de spus despre acest lucru.

Știința descrie și ea cele întâmplate în vârsta timpurie a planetei. Până acum 4,5 miliarde de ani pământul a fost o masă de lavă fierbinte. Pe măsură ce s-a răcit a început

să se formeze crusta. Vulcanismul intens și evaporarea masivă a apei au ținut pământul primordial practic în întuneric. Odată cu răcirea mai accentuată vaporii de apă s-au putut condensa și a început o ploaie care a durat milioane de ani. La sfârșitul ei pământul era complet acoperit de ape. Ce surprinzătoare asemănare cu Biblia! Nu le rămâne oamenilor de știință decât să Îl accepte pe Dumnezeu de Creator.

Cam în 500 milioane de ani de la formare pământul ar fi avut o atmosferă primitivă. Cam la un miliard de ani de la formare, deci acum 3,5 miliarde de ani, atmosfera pământului se crede că era alcătuită în principal din hidrogen, azot, bioxid de carbon, oxid de carbon și vapori de apă. Metanul degajat inițial cel mai probabil a fost degradat în acest interval de timp. Ceea ce este cel mai caracteristic pentru aceste începuturi este lipsa oxigenului.

Sunt propuse mai multe modele pentru formarea atmosferei primitive. Pollock (NASA) le sintetizează în patru categorii.

Primul model îi găsește originea în resturile nebuloasei presolare din care s-au format planetele. Aceasta ar însemna că raportul gazelor inerte argon/neon ar trebui să fie același sau măcar apropiat în atmosfera planetelor vecine, Venus și Marte, ceea ce nu este nici pe departe adevărat.

Al doilea model crede că poate explica apariția atmosferei terestre prin gazele aduse de comete și asteroizi în perioada când planetele înglobau ultimele rămășițe de materie din sistemul solar. Oro estimează că 1000 de meteoriți ar fi putut furniza toate substanțele volatile din atmosfera pământului. Dar și aceștia ar fi bombardat cu șanse mai mult sau mai puțin egale planetele în formare, deci ne întoarcem la obiecția de principiu anterioară, cu modificarea că nici concentrația în substanțe volatile nu este comparabilă la planetele vecine din sistemul nostru solar.

Al treilea model se numește „asocierea granulelor" și face să apară atmosfera prin eliberarea gazelor din rocile originale. Se numește așa pentru că are în vedere granulele de materie care au înglobat substanțe volatile înainte de a se aduna pentru a forma planetoizi și apoi planete. Prin încălzirea miezului acestor planete substanțele volatile ies la suprafață, dar, deși ajunse aici pe altă cale, ar trebui să reflecte același conținut în substanțe volatile.

Ultimul model se numește „degazare" și este o continuare a precedentului, care să explice concentrația diferită față de așteptări a substanțelor volatile. El este și modelul cel mai acceptat în prezent. Conform lui, substanțele volatile din atmosfera primitivă nu au putut fi ținute de forța gravitațională slabă de la începutul vieții planetei. Ceea ce avem acum ca atmosferă este evoluția unei atmosfere secundare, apărută ulterior din gazele emanate după declanșarea activității vulcanice a subsolului planetar.

Atmosfera actuală reprezentată de gaze și vapori de apă are o masă de 5×10^{15} tone. Ca volum, 21% este oxigen, 78% azot și 0,9% argon. Presiunea atmosferică, la nivelul mării, la latitudinea de 45° și temperatura de 15°C este de 760 mm/Hg. Ea scade în raport cu altitudinea și cu temperatura.

Figura 9. Straturile atmosferei

Partea ei inferioară, numită *troposferă*, are 99% din vaporii de apă (Figura 9). Urmează *stratosfera*, care are la jumătatea ei (20-30 km) stratul de ozon (90% din total ozon în atmosferă). Până la el temperatura scade odată cu altitudinea, dincolo de el crește, datorită căldurii eliberate când moleculele de ozon absorb radiația ultravioletă

(220°K). În *mezosfera* de deasupra concentrația de ozon scade, ca urmare și temperatura la 190°K. Absorbția radiației solare face ca în stratul de deasupra temperatura să crească până la 1000-1500°K, de aceea el se numește *termosferă*. La altitudini superioare (<1000 km), *exosfera* face trecere către spațiul cosmic extrem de rarefiat. Straturile superioarei stratosferei se mai numesc generic și *ionosferă*, dată fiind electrizarea gazelor rarefiate.

Stratul de ozon din stratosferă are un rol esențial, prin reducerea nivelului de radiație ultravioletă ajuns la sol. Acest înveliș protector se pare că s-a constituit acum 600 milioane ani, de aceea știința consideră că numai de atunci a fost posibilă viața terestră, până atunci fiind prezentă doar în mediul acvatic în care a și apărut. Prin toată componența sa, mai ales prin vaporii de apă, atmosfera oferă pământului un scut, o oglindă care reflectă radiația și ferește pământul de pârjolire termică.

O parte din radiația solară care ajunge la suprafața pământului și îl încălzește se reîntoarce în atmosferă ca radiație infraroșie. Unii din componenții atmosferei împiedică împrăștierea acestei călduri în spațiu și astfel la suprafața pământului se constituie un *efect de seră* (Figura 10). În lipsa lui temperatura medie la suprafața solului se pare că ar fi în jur de -18°C, în loc de +14°C, cât este în prezent. Totul este foarte bine reglat. O creștere cu numai 5% a acestei temperaturii medii, ceea ce înseamnă cu mai puțin de 1°C, ar putea provoca o catastrofă la nivel planetar prin topirea calotelor glaciale și ridicarea cu câțiva metri a nivelului oceanului.

Principalul factor responsabil de acest efect de seră este apa sub formă de vapori, apoi în ordine descrescătoare a cotei de participare urmează bioxidul de carbon, metanul, ozonul, oxizii de azot.

Iată în ce legătură intimă se află atmosfera și hidrosfera pământului. În urmă cu cca. 4 miliarde de ani era formată

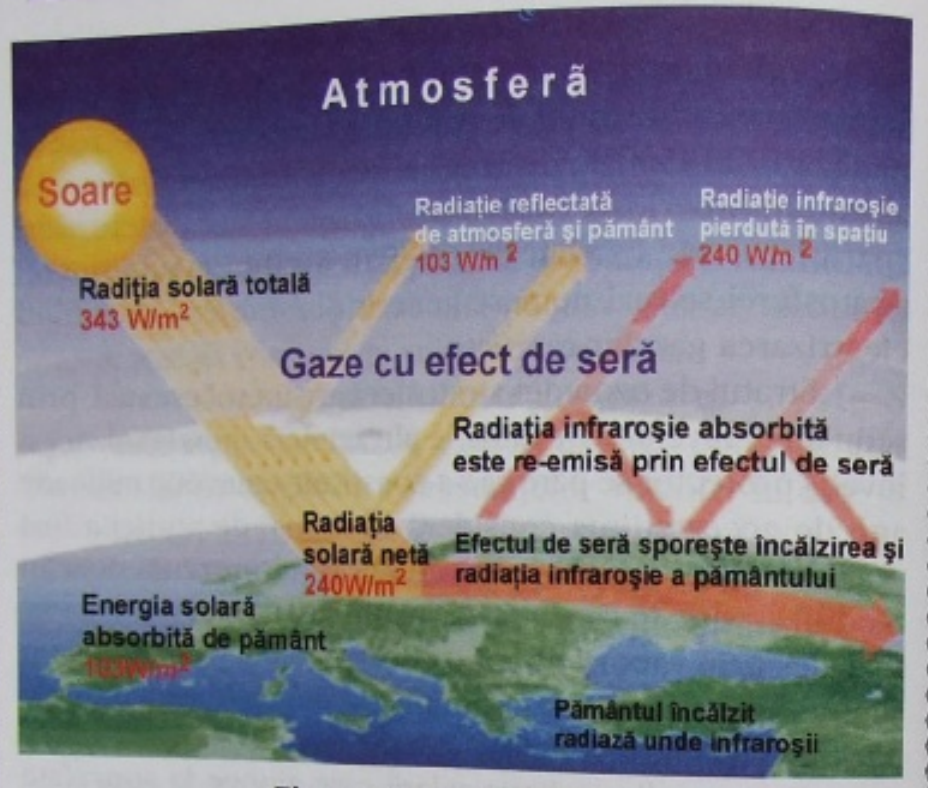


Figura 10. Efectul de seră

hidrosfera, prin condensarea vaporilor de apă odată cu scăderea temperaturii sub 100°C. Ea deține 7/10 din suprafața planetei. Dacă pământul ar fi plat, grosimea stratului de apă ar fi de 3800 m peste tot. Totalitatea apei din hidrosferă este de 13600 Geograme (1Gg = 100.000 km cubi), dar peste 97% este în mări și oceane, iar din restul de apă dulce 77% este înghețată și 22% subterană. Cu o repartiție teoretică egală, pentru fiecare cm^2 de suprafață terestră ar corespunde 300 kg apă, dintre care 258 oceanică și marină, 41,8 kg apă continentală, 0,87 kg ar fi gheață și 0,003 kg vapori de apă.

Hidrosfera are un rol important în echilibrul termic al planetei, dat fiind raportul de încălzire de 10:6 (10 grade la sol, înseamnă 6 grade în apă). Evaporarea este de cca. 450000 km^3/an din mări și oceane și în jur de 60000 km^3/an în zona continentală (Figura 11). Prin precipitații se

întorc în mări și oceane cam 410000 km^3/an, iar deasupra continentelor cad precipitații de cca. 100.000 km^3 anual. Bilanțul hidric separat al mărilor și oceanelor se echilibrează prin cca. 40000 km^3/an primiți anual prin deversarea fluviilor și râurilor.

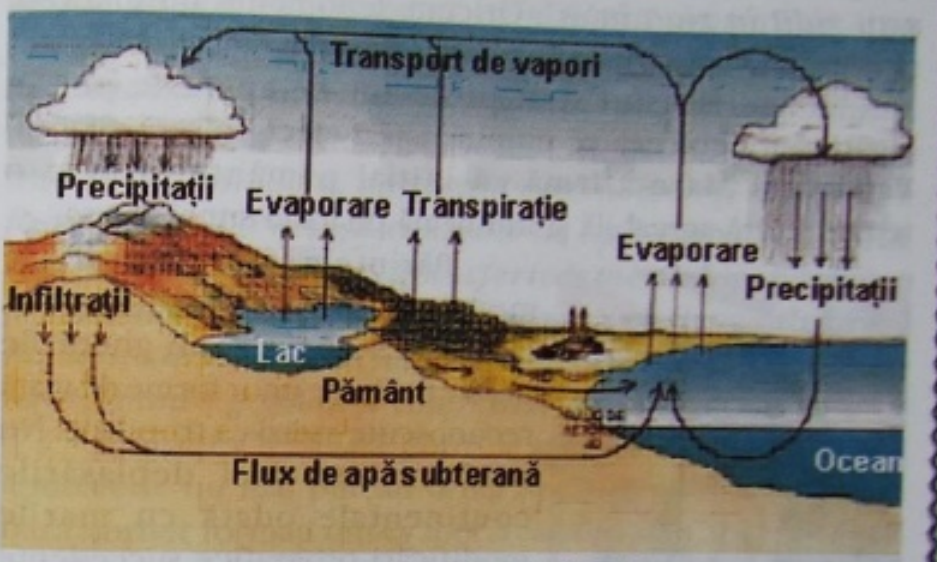


Figura 11. Circuitul apei

Un rol deosebit îl are hidrosfera și ca producător de oxigen necesar vieții: numai fitoplanctonul oceanic eliberează anual în atmosferă circa 363 milioane de tone de oxigen.

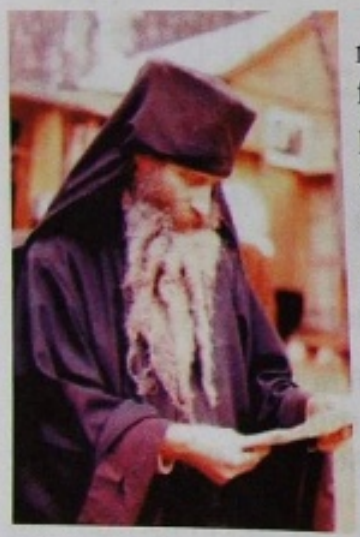
2.3 – Cu picioarele pe pământ

Sfântul Vasile cel Mare pornește în tâlcuirea celei de a doua zi a facerii de la constatarea că firmamentul cerului, această tărie de care a fost vorba, are rostul de a separa apele ce acopereau pământul. La întrebarea de ce trebuia să se facă aceasta răspunde aproape identic cu știința contemporană: învăluind cerul cu vapori, apa atmosferică previne arderea pământului de către căldura din eter. Dacă se ia literar că tăria s-a făcut la mijlocul apelor, înseamnă că jumătate din ape au rămas pe pământ și jumătate s-au

ridicat în tăria atmosferei, dar nu este obligatorie o asemenea interpretare.

Sfântul Efrem Sirul lasă se înțeleagă că nu este vorba despre nori obișnuiți: *„Dacă toată zidirea (fie că facerea ei este pomenită sau nu) a fost făcută în șase zile, atunci norii s-au zidit în ziua întâi"*. Oricum, fenomenul nu mai este prezent.

Rostul acestui strat protector de ape este pus în legătură tot cu ceea ce numim astăzi efect de seră. Sfântul Vasile cel Mare afirmă că inițial pământul a avut o temperatură agreabilă și uniformă pe toată suprafața sa.



Părintele Serafim Rose

Părintele Serafim Rose menționează că așa se explică faptul că s-au găsit sub ghețurile polare fosile ale unor forme de viață recunoscute astăzi ca tropicale. Nu sunt excluse nici deplasările continentale odată cu marile modificări orografice succedente potopului biblic. Dacă reținem și faptul că în Sfânta Scriptură ni se spune explicit că *„nu dăduse Dumnezeu ploaie pe pământ"* până la facerea omului, pământul acelor vremuri ne apare ca o adevărată seră, cu climă temperată peste tot și cu o bogată vegetație care își primea apa numai prin pământ: *„izvor ieșea din pământ și adăpa toată fața pământului"*, dă mărturie Scriptura (Facere 2, 5-6) despre acele vremuri.

Dar rezultă implicit din Sfânta Scriptură că nu a plouat până în vremea lui Noe. Numai așa oamenii se puteau afla în fața unui cataclism necunoscut, prin care se punea capăt lumii de până atunci. Numai așa, apărând pentru prima dată după prima ploaie, curcubeul putea fi pus ca un semn nou între Dumnezeu și oameni, care văzând că ploaia s-a

sfârșit, pecetluia făgăduința lui Dumnezeu că nu va mai fi un asemenea potop pierzător pe pământ.

Această perioadă paradisiacă se încheie odată cu potopul din vremea patriarhului Noe. Părintele Serafim Rose descrie rezumat cele întâmplate atunci astfel: *„Cantități uriașe de apă – aproape de neînchipuit pentru noi – au fost slobozite pe pământ, aducându-l aproape la starea sa din ziua întâi a facerii, când <adâncul> acoperea pământul. Ploile pe care le cunoaștem astăzi nu ar putea face să se întâmple acest lucru; dar textul descrie ceva și mai rău: a fost slobozită o uriașă cantitate de apă subpământeană, iar <tăria> - starea atmosferică menită a păstra o permanentă rezervă de apă în văzduh, desigur sub forma norilor, cum are și acum planeta Venus – a fost efectiv <sfărâmată>, golindu-și conținutul asupra pământului"*.

Într-adevăr, după golirea acestui imens rezervor atmosferic nu mai puteau urma decât ploi relativ mici pe baza norilor formați din evaporarea curentă a apei de la sol. Razele soarelui pot ajunge acum nestingherite pe pământ după descărcarea puținilor nori și după aceste ploi mici poate apărea curcubeul prin difracția lumnii din razele solare de către fina umiditate atmosferică rămasă în aer după ploaie. Se subînțelege, deci, și o altă consecință: dispariția acelei bariere de apă lasă razele soarelui să ajungă pentru prima dată direct la sol.

În această nouă lumină, pământul începea o viață cu totul diferită de ce a cunoscut înainte: radiația cosmică crește considerabil (știința confirmă o asemenea creștere bruscă în urmă cu circa cinci mii de ani) și efectele genetice care o însoțesc fac să dispară unele specii, iar limita de viață a omului scade cam de 10 ori; efectul de seră dispare, clima nu mai este uniformă și dulce, ci se instalează anotimpurile, conform proorociei lui Dumnezeu către Noe: *„De acum, cât va trăi pământul, semănatul și seceratul, frigul și căldura, vara și iarna, ziua și noaptea nu vor mai înceta"*! (Facere 8, 22).

Deși această explicație în fața multora este compromisă de faptul că este îmbrățișată și de protestanții creaționiști, nici Sfinții Părinți nu aduc alte tâlcuiri explicite. O singură întrebare rămâne fără răspuns: cum de nu dă Biblia o indicație că numai după potop soarele a fost văzut în toată splendoarea sa, neacoperit de nori? De obicei, tot ce este important este spus într-un fel sau altul în Biblie.

Ziua a treia

„Şi a zis Dumnezeu: <Să se adune apa cea de sub cer întru o adunare şi să se arate uscatul>! Şi s-a făcut aşa. Şi s-a adunat apa cea de sub cer întru adunările sale şi s-a arătat uscatul. Şi a numit Dumnezeu uscatul pământ, iar adunările apelor le-a numit mări. Şi a văzut Dumnezeu că este bine. Apoi a zis Dumnezeu: <Să răsară pământul iarbă verde care să semene sămânță după fel şi după asemănare şi lemn roditor, care să facă rod căruia să-i fie sămânța lui întrînsul după fel pe pământ>! Şi s-a făcut aşa. Şi a scos Pământul iarbă verde care seamănă sămânță după fel şi după asemănare şi lemn roditor care face rod a căruia sămânța lui este întrînsul după fel pe pământ. Şi a văzut Dumnezeu că este bine. Şi s-a făcut seară şi s-a făcut dimineață: ziua a treia” (Facere 1, 9-13).

FACEREA PLANTELOR

Pentru a analiza originea vieţii
– biogeneza –
ar fi bine să ştim ce este viaţa;
din păcate, asupra acestei chestiuni,
biologia nu poate decât
să se declare incompetentă.
Jean Rostand - biolog

3.1 – Întocmirea pământului

Ziua a treia a facerii debutează cu ceva care se află în legătură şi cu cele ce s-au făcut în ziua precedentă şi cu ceea ce urma să se facă în această zi. În dimineaţa acestei zile pământul era încă „netocmit", „neformat" („Üçáôáóęĺýáôôďň", „unfinished"). *„Era încă incomplet"*, spune Sfântul Vasile în Hexaimeron. Definitivarea formării pământului este şi o continuare a alcătuirii lui anterioare, dar şi o condiţie pentru acoperirea lui cu plante în această a treia zi.

Apa rămasă pe pământ după ridicarea celei din tăria cerului trebuia şi ca să-şi ocupe locul său. Ea a căpătat două destinaţii: o parte a ajuns în subsol şi au făcut să izvorască râurile despre care Sfânta Scriptură spune că adăpau pământul făcându-l fertil; altă parte a format lacurile, mările şi oceanele de pe suprafaţa pământului, spre care se îndreptau cursurile acestor râuri.

Pânza de apă freatică se pare că nu a fost aşa de profundă ca astăzi, căci o vegetaţie luxuriantă urma să acopere pământul în climatul blând asigurat de efectul de seră amintit, fără a fi prezente ploile. Cum râurile nu puteau adăpa uniform pământul, rădăcinile plantelor găseau

probabil peste tot suficientă umiditate în sol, întreţinută poate şi de roua şi umiditatea atmosferică din această seră paradisiacă, diferită de tot ce ştim noi că ar putea exista acum pe pământ.

Formarea marilor bazine acvatice de suprafaţă se pare că se află în strânsă legătură cu apariţia acum a continentelor. Pământul primordial de sub adâncul de ape, cel mai probabil, avea forme de relief nu foarte înalte, căci numai după potop Scriptura lasă să se înţeleagă că s-a desăvârşit orografia actuală a pământului cunoscut. Totuşi, după ce cam jumătate din apele ce acopereau pământul s-au ridicat în tăria cerului, iar o parte au coborât în subsol, zonele mai înalte au ieşit deasupra apelor rămase la suprafaţa pământului.

Conform spuselor Sfântului Vasile cel Mare, în văile dintre „munţi" au apărut bazine de apă separate: *„A zice că apele au fost adunate într-un loc indică faptul că mai înainte ele au fost răspândite în mai multe locuri. Munţii, intersectaţi de râpe adânci, au acumulat apă în văile lor"*. Vastele câmpii apăreau deja ca nişte largi mări. Înconjurate de ţărmuri joase, chiar dacă aceste bazine nu erau pline, nici cantităţi mari din apele bazinelor montane ce urmau să se adune într-un loc nu mai puteau primi. De aceea, Sfântul Vasile cel Mare atrage atenţia: *„Aceste bazine, insistăm, au fost pregătite numai în momentul în care apa a trebuit să se unească într-o singură masă"*.

Cum s-a făcut această pregătire? Din răspunsul sfântului înţelegem fără tăgadă formarea continentelor: *„La timpul acela marea care este dincolo de Gadeira şi vastul ocean* (Oceanul Atlantic, dincolo de Gibraltar, n.n.), *aşa de temut de navigatori, care înconjoară insulele Britanice şi vestul Spaniei, nu au existat. Dar, dintr-odată, Dumnezeu a creat acest vast spaţiu şi masa de apă a curs în el"*.

Aşadar, ceea ce spune ştiinţa despre existenţa unui monobloc terestru la origine, numit de către Wegener

Figura 12. Pangeea

(1912) „Pangea" (Figura 12), atestă și Biblia. Ceea ce se vede la suprafață ca uscat este numai „partea văzută a aisbergului", căci continentele se sprijină pe plăci mai mari sau mai mici care acoperă, desigur toată suprafața pământului, inclusiv sub oceane (Planşa 2).

Ipoteza lui cu privire la deplasarea continentelor rezultate, odată cu aceste plăci care le poartă, s-a confirmat, doar mecanismul este altul. El credea că forța centrifugă datorată rotației pământului împinge uscatul de la polul sud, unde plasa el Pangea, spre ecuator. Calcule ulterioare au dovedit că această forță nu este suficientă.

Din teoria lui Wegener a rămas însă valid modul de formare a munților, ca urmare a acestor mișcări, exemplul său cu formarea masivului Himalaia prin deplasarea spre nord a plăcii pe care stă India, fiind confirmat întocmai. Până la el, „teoria contracției" susținea că odată cu răcirea pământului, scoarța s-a „zbârcit" sub forma munților. Dar ar fi trebuit ca toți munții să aibă aceeași vârstă aparentă, ceea ce s-a dovedit neadevărat.

Mecanismul migrației continentelor, bine intuit de Wegener, a fost creionat de Holmes (1929) și definitivat de Hess și Deitz (1961/62). Noua teorie pune la baza deplasării continentelor o forță apărută prin ridicarea la suprafață a substanței fierbinți din mantaua subterană a pământului și coborârea ei după răcire, urmată de o nouă ridicare și așa mai departe. La limita dintre plăci, sub oceane, unde litosfera este mai subțire, presiunea magmei fierbinți o face să erupă, înălțând adevărați munți subacvatici care, adăugându-se mereu, îndepărtează

Figura 13. Formarea crestei sub-oceanice

plăcile (Figura 13).

De exemplu, lanțul muntos apărut astfel pe fundul Oceanului Atlantic între placa africană și cea sud-americană (Figura 14), îndepărtează cele două continente cu 5 cm pe an.

Figura 14. Migrarea continentelor

Plăcile tectonice, migrarea continentelor și mecanismul despre care vorbește știința sunt, așadar, reale. În ceea ce se înșeală oamenii de știință este vechimea lor.

În Hexaeimeron găsim menționat și ceea ce numim acum canalul de Suez și tentativa faraonului Sesostris, apoi a lui Darius, de a uni Marea Egiptului, cum se numea atunci Marea Mediterană cu Oceanul Indian, prin Marea Roșie. Afluirea apelor continentale spre aceste bazine create special pentru ele trebuie să fi fost un spectacol extraordinar, pe care Sfântul Vasile cel Mare îl descrie admirabil: *„...ce văi, ce cavități adâncite în diferite feluri, la acel timp pline de apă, au trebuit să fie golite prin porunca lui Dumnezeu"*!

Această afluire este o proprietate pe care apele curgătoare o capătă atunci la porunca lui Dumnezeu și căreia i se vor supune până astăzi. Apele de până atunci au fost stătătoare, dar la porunca lui Dumnezeu au putut „curge în sus", spre tăria cerului. Sfântul Vasile constată pe bună dreptate că nu ar mai fi trebuit să poruncească Dumnezeu adunarea lor într-un loc dacă aveau deja în fire să se adune în locurile cele mai joase, dar adaugă: *„Tu cunoști mișcările apei, că apa curge în jos, că nu stă într-un loc și că în chip firesc curge spre locurile joase și adânci, după ce Stăpânul a dat apei această poruncă"*.

Dacă era ceva subînțeles nu i s-ar mai fi insuflat lui Moise să menționeze special acest lucru. S-a insistat asupra acestui aspect tocmai ca noi să putem descoperi că până

atunci era altfel. Prin porunca de atunci a lui Dumnezeu li s-a pus în fire acest fel de a fi, legile hidrodinamicii care le fac să izvorască din pământ, culmea, în locurile înalte şi să curgă spre cele joase.

Părintele Serafim Rose comentează şi el astfel: *„În timpul celor şase zile s-a făcut însăşi firea; cunoaşterea noastră actuală a legilor firii nu are cum să ne spună cum au fost alcătuite aceste legi"*.

Exprimarea că toate apele urmau să se adune într-un loc, deşi, aparent nu le găsim astăzi aşa, are şi ea o explicație bine întemeiată, chiar ştiințific. Ocolind continentele, mările şi oceanele lumii au continuitate, *„comunică fiecare cu alta şi toate se descarcă pe ele însele în Marea cea Mare. Pentru aceasta în funcție de nivelul lor, Marea Roşie şi cea de dincolo de Gadeira* (Gibraltar, n.n.) *formează numai una. Atunci de ce Dumnezeu a numit diferitele mase de apă mări? Acesta este motivul...golfurile pe care pământul le îmbrățişează în cutele sale, au primit de la Stăpân numele de mări"*.

Se poate spune că apele au format, de fapt, un singur mare bazin, care are o caracteristică ce îl face să poată fi privit unitar: cota zero în măsurarea altitudinii. Acesta este unicul lor loc poruncit de Dumnezeu apelor, nivelul mării: *„Hotar ai pus, pe care nu-l vor trece şi nici nu se vor întoarce să acopere pământul"*, se zice în Psalmul 103. Bazinul care primeşte ca afluenți toate apele, păstrând nivelul constant, *„a fost ceea ce a primit numele de adunare într-un singur loc"*, conclude Sfântul Vasile.

Porunca de adunare a apelor într-un loc face corp comun cu aceea de a apare pământul uscat. Precizării că acum apare „pământ uscat" Sfântul Vasile îi găseşte mai multe rosturi: mai întâi să nu se înțeleagă din nou un pământ fără formă, ca un noroi de pământ amestecat cu apă (*„uscăciunea este proprietatea care apare să caracterizeze natura subiectului, în timp ce cuvântul pământ este numai*

simplul său nume"); apoi pentru a se înțelege şi retragerea apelor subterane; în sfârşit, ca să înțelegem că uscatul, ca atribut al pământului, a fost dat direct de Dumnezeu, nu este consecința unui proces natural de uscare după apariția soarelui.

Sfântul Ambrozie în Hexaimeronul său nu dă altă explicație: *„S-a rânduit mai dinainte, pe cât se pare, ca pământul să fie uscat de mâna lui Dumnezeu, iar nu de soare, căci, de fapt, pământul s-a uscat înainte de facerea soarelui"*.

Scriptura subliniază astfel că facerea nu a urmat cursul pe care l-am putea propune noi pe baza legilor actuale.

3.2 – Pământ roditor

La întrebarea „ce-i lipsea pământului" de era numit „neterminat", Sfântul Vasile cel Mare răspunde: *„Fertilitatea pământului este perfecta lui terminare; creşterea tuturor felurilor de plante, ridicarea pomilor înalți, roditori şi neroditori, dulcele parfum al florilor, feeria de culori şi tot ceea ce, puțin mai târziu, la vocea lui Dumnezeu iese din pământ să-l înfrumusețeze. Cum nimic din acestea nu exista, Scriptura are dreptate numind pământul „netocmit"*.

„Să răsară pământul..."! Ce spectacol nemaipomenit! Entuziasmat, sfântul autor scrie: *„Vezi cum, la acest scurt cuvânt, la această scurtă poruncă, pământul rece şi neroditor a lucrat şi s-a grăbit să scoată fructe, cum a aruncat departe acoperământul său trist şi sumbru pentru a se îmbrăca pe sine cu o haină mai strălucitoare, mândru de cuvenita înfrumusețare şi arătând infinita varietate de plante"*. Scopul nobil pentru care face aceasta este spus deschis: *„Vreau ca facerea să vă penetreze cu aşa de mare admirație încât, oricând, oriunde ați putea fi, cea mai mică plantă să vă facă clară aducerea aminte a Creatorului"*.

Scriptura ne spune că la porunca lui Dumnezeu pământul a scos din sine plantele mici și mari, ierburile și arborii. Primul gând care ne ispitește este „cum s-a făcut aceasta"? Știind că acest gând va lupta omenirea din toate timpurile, Sfântul Grigoric de Nyssa a lăsat scris: *„În ce privește felul cum au fost făcute toate pe rând, trebuie să-l lăsăm deoparte, căci nici despre lucrurile mai ușor de înțeles, pe care le percepem cu simțurile, nu s-ar putea pricepe ușor modul în care au fost aduse la viață, așa că trebuie să socotim lucrul acesta ca neînțeles nici de sfinții deprinși cu contemplația"*. Cum poate fi revendicat de evoluționiștii teiști ca un precursor al lor un sfânt care a scris așa ceva?!

Totuși, chiar textul scripturistic, la care s-au adăugat unele tâlcuiri ale Sfinților Părinți, indică ceva despre acest aspect ascuns.

În primul rând rezultă că deși dincolo de prima zi nu s-a mai creat ceva din nimic, vegetația a fost creată „ca din nimic", căci, chiar dacă s-a folosit țărâna pământului (solul) și apa, au lipsit semințele. Plantele au și ele un fel de suflet, reprezentat doar de puterea vitală care le ridică și le întreține un trup viu. Acest suflet este așezat în materie de Duhul Sfânt, persoana Sfintei Treimi care pregătește creația pentru a primi asupra ei cuvântul lucrător al Fiului. De aceea, din chiar prima zi a facerii ni s-a spus că Duhul Sfânt se purta deasupra apelor ce acopereau pământul încă neîntocmit. El participă la orice desăvârșire a zidirii.

Folosindu-se de sensul mai explicit din limba siriacă, Sfântul Vasile cel Mare adoptă explicația dată de Sfântul Efrem Sirul, care face comparația cu o pasăre care își clocește ouăle: *„Duhul Sfânt a încălzit apele și le-a făcut roditoare și în stare să zămisleasscă, precum pasărea când stă pe ouă cu aripile întinse și le încălzește cu căldura ei, făcându-le roditoare"* (așa cum fierul trebuie și el încălzit pentru a fi prelucrat).

Și cum nu există viață fără apă, pe deasupra apelor se purta Duhul; chiar dacă prima zămislire de forme vii (plantele) a avut loc pe uscat, acesta trebuia să fie adăpat de apă pentru a odrăsli plante. Cum se spune despre sufletul animal că se află în strânsă legătură cu sângele, așa cel al plantelor se află în strânsă legătură cu apa.

Așadar, Sfântul Duh „a însămânțat pământul cu sufletele plantelor" și acesta a devenit capabil să scoată din el toată vegetația care l-a acoperit. Chiar dacă acum totul s-a făcut în mod minunat, ca din nimic, Dumnezeu a rânduit clar ca plantele ce vor crește să aibă semințe, pentru ca înmulțirea lor viitoare să se facă pe această cale, fără intervenția minunată a lui Dumnezeu permanent. Sfântul Vasile cel Mare subliniază: *„Dumnezeu nu a poruncit pământului să scoată imediat semințe și fructe, ci să producă germeni, să crească iarbă și să ajungă la maturitate în semințe; astfel că prima poruncă învață natura ce are de făcut în cursul timpurilor"*. Totdeauna a dat și un model pentru viitor.

Despre același fapt minunat Sfântul Grigorie de Nyssa scrie: *„Căci citim în Scriptură, la începutul facerii lumii, că pământul a odrăslit mai întâi felurite ierburi, apoi din fiecare plantă a crescut sămânța...Căci la început spicul n-a răsărit din sămânță, ci sămânța a crescut din spic; iar după aceea spicul a răsărit din sămânță"*.

În al doilea rând, rezultă neîndoielnic din tâlcuirile Sfinților Părinți că ridicarea lor s-a făcut dintr-odată. Imaginea descrisă de Sfântul Vasile cel Mare este într-adevăr extraordinară: *„Într-o clipă pământul a început prin germinație să se supună legilor Creatorului, a completat toate stadiile creșterii și a dus germenii la desăvârșire. Pajiștile au fost acoperite cu iarbă, câmpiile roditoare cu lanuri și mișcarea spicelor era ca valurile mării. Orice plantă, orice iarbă, orice arbust, cea mai mică vegetală, crește din pământ în toată luxuriația sa"*.

Copacii cei mari s-au supus și ei aceleiași porunci: *„La această poruncă orice copac a fost plantat ca butuc; toți arborii, brazi, cedri, chiparoși, pini cresc la cea mai mare înălțime a lor...într-un moment ajung să existe, fiecare cu însușirile sale distinctive"*.

Sfântul Efrem Sirul spune parcă mai răspicat același lucru: *„Ierburile, la vremea facerii lor, s-au ivit într-o singură clipă, dar la înfățișare arătau ca de mai multe luni. Tot așa copacii, la vremea facerii, s-au făcut într-o singură clipă, dar împlinirea și roadele care făceau să le atârne crengile la pământ îi arătau ca și cum ar fi fost de câțiva ani"*.

Sfântul Ioan Gură de Aur vede și el în precizarea *„Și s-a făcut așa"*, adăugată după ce Dumnezeu a spus ca plantele scoase de pământ să facă sămânță, confirmarea faptului că ele au ajuns dintr-odată să și facă sămânță, conform poruncii.

În al treilea rând ni se spune că, menționate sau nu, acum au apărut toate speciile de plante și fiecăreia i s-a dat poruncă să se reproducă așa cum a fost făcută. Nu au apărut unele ulterior prin schimbare, prin alterarea celor întâi zidite: acum au apărut și grâul și neghina. Odată cu plantele evident folositoare au apărut și cele acum aparent dăunătoare: *„Dar în creație nimic nu există fără rost"* și *„nimic nu se găsește în natură contrar poruncii divine"*. Această primă vegetație dinainte de cădere nu avea nimic rău în ea. Atunci *„trandafirul era fără spini; spinii au fost adăugați frumuseții sale ca să ne facă să simțim că suferința este foarte aproape de plăcere și să ne amintească de păcatul nostru, care a condamnat pământul să producă spini și pălămidă"*.

Sfântul Vasile cel Mare a trebuit să insiste atât de mult asupra acestui aspect pentru că și în vremea aceea se găseau oameni care, crezându-se înțelepți, explicau apariția unor specii sălbatice neproductive, apropiate ca aspect de speciile cultivate, prin alterarea acestora în anumite

condiții, postulând și posibilitatea lor de întoarcere la vechea formă, în anumite condiții. De aceea, de Dumnezeu înțeleptul autor trebuia să insiste că toate plantele *„au propria origine și propriul fel"*.

Asupra poruncii date de Dumnezeu în acest sens insistă și fratele său, Sfântul Grigorie de Nyssa, referindu-se la sămânța rezultată din plantele crescute inițial fără sămânță: *„După ce aceasta a căzut în pământ, din ea a crescut iarăși același soi de plantă cum a fost la început"*. Nici o șansă pentru evoluționiști în gândirea patristică!

Un ultim aspect asupra căruia se opresc Sfinții Părinți în tâlcuirile lor este prioritatea lumii vegetale față de soare. Oamenii constataseră de atunci că productivitatea pământului are ca sursă soarele, dar explicau aceasta cu limitele științifice ale vremii: *„Ei spun că acțiunea căldurii soarelui este cea care atrage forța vitală din centrul pământului spre suprafață"*, ne informează Sfântul Vasile.

Această explicație, fie și falsă, era suficientă pentru unii ca să pună totul pe seama soarelui și să dezvolte de aici un cult păgân al soarelui. Și pentru știința de astăzi pare o inversie imposibilă apariția plantelor înaintea soarelui. Dar autorul inspirat de Dumnezeu explică: *„Motivul pentru care împodobirea pământului* (cu vegetație, n.n.) *a fost înaintea soarelui este următorul: ca cei care învrednicesc soarele ca sursă a vieții să poată renunța la eroarea lor. Dacă vor fi bine convinși că pământul a fost împodobit înaintea facerii soarelui, vor retrage admirația lor pentru el, pentru că văd iarba și toate plantele crescând înaintea acestuia"*.

Între Sfinții Părinți, ca în toate problemele, există consens și cu privire la importanța acestei ordini făcută de Dumnezeu intenționat altfel decât ar cere legile de după creație.

Sfântul Ambrozie are un text superb pe această temă: *„Nască-se dar iarba cea verde mai înainte de ivirea luminii soarelui. Fie ca pământul să odrăslească înainte de a primi întăritoarea îngrijire a soarelui, spre a nu se da prilej de sporire omenești rătăciri. Fie ca toți să știe că nu soarele este pricinuitorul creșterii plantelor...Cum ar putea soarele să dea puterea vieții plantelor crescătoare, când acestea au fost mai înainte făcute să crească de dătătoarea de viață putere ziditoare a lui Dumnezeu, înainte ca soarele să fi început a lua parte la astfel de viețuire? Soarele este mai tânăr decât mugurii, mai tânăr decât ierburile"*.

Sfântul Ioan Gură de Aur spune și el același lucru în mai puține cuvinte. *„De aceea îți arată Moise înainte de facerea soarelui pământul acoperit cu de toate, ca să nu pui pe seama soarelui desăvârșirea roadelor, ci pe seama Creatorului universului"*.

Dumnezeu face minunea ca plantele să preceadă soarele pentru a ne feri de o greșeală mai mare. El știa, desigur, că oamenii se vor împotmoli în interpretarea acestor minuni, dar vrea și ne dă totdeauna ce este mai bine. Primind această ordine ce ni se pare nefirească dăm mărturie și de atotputernicia Lui care putea face totul oricum ar fi vrut și ne arătăm și smerenia noastră în fața Lui; deci numai lucruri care ne sunt de folos pot ieși de aici, dacă urmăm voii pentru care Dumnezeu a lucrat așa.

Cel mai bun mod de a încheia acest subiect este citarea ultimelor cuvinte ale Sfântului Vasile cel Mare din omilia cu privire la a treia zi a Facerii: *„Nimic nu a fost făcut fără motiv, nimic la întâmplare. Totul arată o inefabilă înțelepciune"*.

3.3 – Leagăn de apă

Încă de la menționarea rolului pe care stratul de ozon îl are în atmosfera actuală s-a spus că știința contemporană consideră că până acum 600 milioane de ani, când se crede constituit acest strat protector, viața nu a fost posibilă pe uscat, de aceea, spre deosebire de Sfânta Scriptură, știința susține apariția vieții în mediul acvatic. Apa putea face și protecție față de nocivitatea radiației și oferea și un mediu propice reacțiilor chimice necesare.

Pentru știință, viața este o proprietate pe care materia a căpătat-o pe măsura sporirii în complexitate, de aceea la originea ei poate fi pus un proces de *evoluție chimică*. Șirul trecerilor de la un nivel inferior de integrare al materiei la unul superior conduce la forme tot mai complexe, mai întâi structuri binare (de exemplu H_2O, CO_2, NH_3, CH_4 etc.), apoi trinare (de exemplu CHN, glucide și lipide cu C, H, O) și așa mai departe. Formele cuaternare cu C, H, O și N se numesc *substanțe organice*, pentru că au fost cunoscute retroactiv drept componente ale organismelor vii. Inițial, ele au putut apare, însă, pe cale abiogenă. Ele au început a fi prezente acum 3,5 miliarde de ani, când temperatura pământului a scăzut sub 100°C.

Diferite surse de energie, cum ar fi radiația ultravioletă, lumina, fulgerele, undele de șoc ale tunetelor, energia geotermică, întrețineau reacții chimice în atmosferă. Compușii chimici rezultați erau aduși de ploi în ocean, unde se adăugau celor produși chiar în apa acestuia. Aici procesele au dus la produși mai complecși. În etapa următoare procesele de concentrare au continuat în lagune, unde nămolurile au avut și un efect catalitic.

La sfârșitul acestui fenomen de *evoluție prebiotică* se ajunge la substanțe care coexistând în structuri

„protocelulare" le-ar conferi acestora posibilități de *autoconservare*, *autodezvoltare*, *autoreplicare* și *autoadaptare*. De exemplu, lanțurile peptidice în soluții coloidale se lungesc prin alipirea întâmplătoare la capete a unor aminoacizi liberi și cresc imprevizibil așa cum cresc cristalele în regnul mineral. Lipidele formează cu apa emulsii în care picăturile de grăsime se autoconservă, nu se amestecă cu mediul acvatic. Acizii nucleici se autoreplică.

Fr. Redi

O structură din mediul înconjurător care poate îndeplini simultan toate aceste funcții trebuie numită vie. Această *abiogeneză* pornește de la substanțe simple care puteau exista în atmosfera primitivă și în apa oceanului primitiv. Combinarea lor întâmplătoare în prezența unor surse de energie proprii acelor începuturi a dus la substanțe tot mai complexe și în final la viață.

Paternitatea ipotezei genezei spontane a vieții coboară până la Aristotel. Întrucât oamenii multă vreme au continuat să creadă că viața ar putea apare spontan din materia nevie, Redi (1688), printr-o experiență simplă, a demonstrat că viața se naște din ou, deoarece muște apar doar pe o bucată de carne lăsată în aer liber și nu pe cea așezată sub un clopot de sticlă.

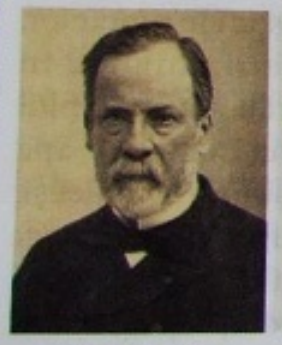
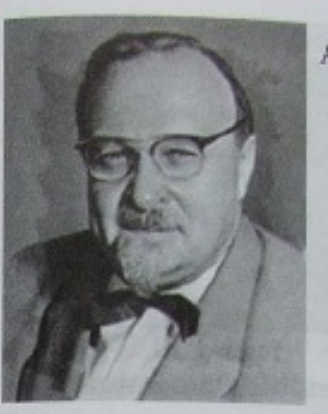
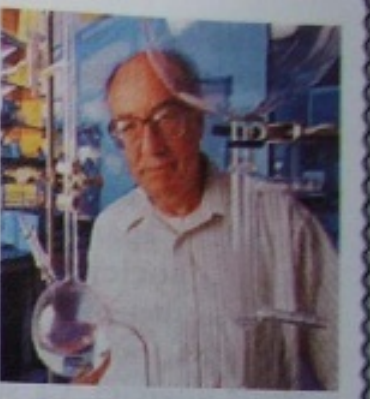

L. Pasteur

Figura 15. Demonstrarea abiogenezei


Al. Oparin


S. Miller

Dar oamenii nu au renunțat la ideea apariției din neviu, de aceea este nevoie ca Spallanzani (1765) să demonstreze adevărul concluziilor lui Redi și în cazul microorganismelor. În 1862 se părea că Pasteur a reușit tot printr-un experiment foarte simplu (Figura 15) să o scoată în afara științei, înlocuind-o definitiv cu *teoria biogenezei*. Încrezător în succesul său a declarat în fața asistenței că după această lovitură teoria abiogenezei nu-și va mai reveni niciodată. Curând însă a apărut dovada că și după fierbere se pot dezvolta bacterii. Abia după ce Tyndall (1876) dovedește existența sporilor rezistenți la fierbere problema pare tranșată definitiv în favoarea biogenezei.

Abiogeneza revine peste o jumătate de secol prin propunerile lui Oparin (1924) și Haldane (1929), care o readuc într-o formă mai sofisticată: viața apare din materie nevie pe parcursul a multe milioane de ani, în condiții particulare și cu un consum uriaș de energie. Condițiile particulare asupra cărora cei doi autori cădeau de acord erau: un mediu favorabil reacțiilor chimice de reducere; începerea procesului în atmosferă și continuarea lui în ocean. Oparin, Urey și Miller susțin că în atmosfera pământului în formare a rămas suficient hidrogen ca să aibă o presiune parțială de 10^{-3} atmosfere (astăzi este 10^{-6} atmosfere), suficientă pentru a reacționa cu azotul, carbonul și oxigenul spre a da amoniac, metan și apă,

principalele componente pe care ei le atribuie atmosferei primitive.

Figura 16.
Condițiile biogenezei

Dacă Oparin vedea carbonul prezent ca metan și proteinele apărute înaintea acizilor nucleici, Haldane înlocuieşte metanul cu bioxid de carbon și dă prioritate în apariție acizilor nucleici. Ca surse de energie Oparin vedea mai ales descărcările electrice deasupra oceanului (Figura 16), iar Haldane radiația ultravioletă.

Adepții evoluției chimice la sol, în principal Fox și Dose (1970), stabilesc componența atmosferei primitive pornind de la conținutul emanațiilor vulcanice de astăzi și o cred alcătuită în principal din bioxid de carbon și vapori de apă, la care s-ar adăuga ceva bioxid de sulf și azot. Componență atmosferică primitivă asemănătoare propune și Walker (1977), față de varianta Fox și Dose înlocuind bioxidul de sulf cu 1% hidrogen. Holland (1962) descrie trei stadii în evoluția atmosferei terestre: primul bogat în metan, al doilea în azot și cel actual în care a devenit o prezență importantă oxigenul.

Toate modelele de atmosferă primitivă acceptă însă lipsa oxigenului molecular din două motive majore: a) *„De îndată ce condițiile nete de laborator devin oxidante, sinteza organică este practic întreruptă"* (Shklovski și Sagan); b) *„compuşii organici...nu sunt stabili în prezența oxigenului pentru perioade lungi de timp"* (Fox și Dose). Cei care susțin că emanațiile vulcanice au fost o sursă de constituire a atmosferei pământului primitiv aduc ca argument al lipsei oxigenului faptul că el lipseşte și în emanațiile actuale. Fenomenul este normal având în vedere că la temperatura de 600-800°C oxigenul reacționează extrem de ușor cu mineralele.

O sursă mai importantă de oxigen ar putea fi însă disocierea apei prin fotoliză cauzată de radiația ultravioletă.

Estimările făcute pe parcursul a 20 de ani, în funcție de premizele de la care s-a plecat dau rezultate ce variază extrem de mult: de la 0,25 CAP la 10^{-15} CAP la suprafața pământului sau 10^{-5} CAP la 50-60 km altitudine (o unitate de «concentrație atmosferică prezentă» corespunde actualului raport de amestecare: 0,21 RA, echivalent pentru 21% oxigen atmosferic; deci 0,25 CAP corespunde cu cca. 5% volum de oxigen atmosferic). Cercetări ulterioare asupra stelelor asemănătoare soarelui nostru de acum 4 miliarde de ani arată că ele emit de 10^4 ori mai multă radiație ultravioletă decât soarele nostru actual, deci estimația de 10^{-15} CAP la sol ar putea fi puternic amendată, iar cea de la altitudini mari ar putea ajunge la 0,1 CAP sau 2% oxigen în atmosfera acelor vremuri.

O informație care a creat mari probleme au adus cercetările de la bordul navei spațiale Apollo 16. Spectrografia în ultraviolet a depistat un uriaș nor de hidrogen care învăluie pământul până la 60.000 km! Nu i s-a putut propune drept sursă decât fotodisocierea apei, ceea ce face din acest proces o principală sursă de oxigen pentru pământul actual, la competiție chiar cu fotosinteza, dar și pentru pământul primitiv. Carruthers, în calitate de coordonator al acestei investigații, crede că atmosfera primitivă ar fi putut avea o prezență a oxigenului de 0,05 CAP. El se întemeiază tocmai pe lipsa inițială a oxigenului, implicit a ozonului, ceea ce ar fi permis radiației ultraviolete să coboare până la altitudini unde a găsit o concentrație destul de bogată de vapori de apă, astfel că rata disocierii apei a putut fi mult mai mare decât în prezent.

Berkner și Marshall au demonstrat încă din 1965 că o concentrație a oxigenului de 10^{-2} CAP ar fi fost suficientă pentru a crea un strat de ozon care să limiteze radiația ultravioletă la nivelul oceanului la doze neletale, iar o

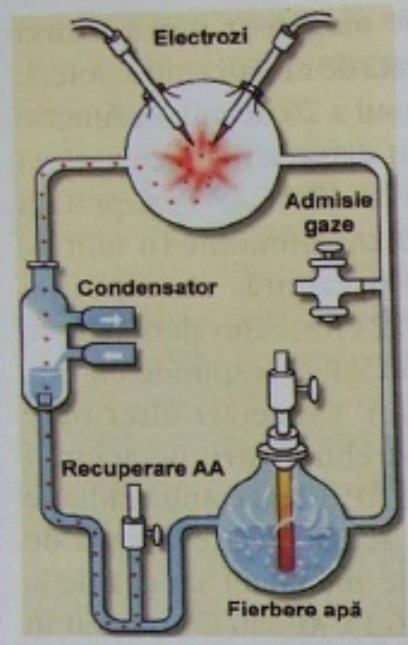


Figura 17. Aparatul Miller

concentrație de 0,1 CAP ar fi ridicat concentrația ozonului atât încât să fie absorbită toată radiația ultravioletă cu lungime de undă mai mică de 300 nm.

În favoarea unei atmosfere primare reducătoare „cea mai puternică dovadă" adusă este însuși faptul că evoluția chimică a avut loc (Walker, Dose, Fox). Urmând un asemenea raționament, cei ce cred în Dumnezeu sunt îndreptățiți să adauge: „cea mai puternică dovadă despre existența lui Dumnezeu este apariția Bisericii". Așadar, spusele evoluționiste de mai sus ar putea fi suficiente pentru formularea ipotezei, dar nu furnizează nici o „dovadă" în favoarea ei. De aceea s-a căutat simularea evoluției chimice în laborator.

Posibilitatea sintezei unor substanțe organice pe cale abiogenă a fost demonstrată mai întâi de S. Miller (1953). El a conceput un aparat (Figura 17) prin care să testeze experimental ipoteza abiogenezei în varianta formulată de Oparin. După două săptămâni de fierbere a apei (80°C) și descărcări electrice în volumul de gaze (vapori de apă-35%, amoniac-26%, metan-26% și hidrogen-13%), Miller a putut recupera substanțe organice mai complexe, cele mai multe fără semnificație biologică, dar important a apărut faptul că cca. 2% din carbonul introdus a fost încorporat în aminoacizi proteici (alanină, acid aspartic, acid glutamic).

În 1960 Oró a obținut printr-un procedeu similar și adenină, una din bazele azotate care intră în alcătuirea acizilor nucleici, dar în general, s-a conturat concluzia că

pentru zaharuri și baze azotate energia descărcărilor electrice nu este suficientă. Ponnamperuma (1980), folosind iradierea cu un fascicul de electroni, o sursă de energie neacceptată însă ca proprie condițiilor naturale de apariție a vieții pe pământ, pe lângă aminoacizi a mai obținut și alte baze azotate (guanină, uracil și timină). Cu asemenea surse puternice de energie, din formaldehidă se pot forma și zaharuri, astfel că s-ar creiona drumul de a ajunge la nucleotide și de aici și la acizi nucleici.

Întrucât energia tuturor descărcărilor electrice este egalată de energia termică a vulcanilor, Fox a adaptat aparatul lui Miller înlocuind electrozii cu un cuptor. Același amestec de gaze era trecut pentru fracțiuni de secundă peste nisip cuarțos la temperaturi de cca. 900-1000°C. Ca rezultat, s-au obținut și pe această cale 16 aminoacizi proteici, mai puțin cei cu sulf, deși în amestecul de gaze s-a adăugat hidrogen sulfurat.

Experimentele de simulare care au folosit radiația ultravioletă au dus și ele la câțiva aminoacizi, dar și la riboză. Problema în acest caz este că substanțele propuse pentru atmosfera primitivă absorb numai radiații cu lungimi de undă sub 200 nm, iar în radiația solară doar 0,015% îndeplinește această condiție, dar se pune totul pe seama milioanelor de ani (Wald, laureat Nobel în biologie, a formulat sentențios că «eroul principal este timpul»). Deși nu este cea mai adecvată sursă pentru a produce acid cianhidric, precursor esențial al acizilor nucleici, este foarte bună pentru a produce aldehide, precursori prioritari ai zaharurilor.

Adăugând ca agent fotosensibilizator vaporii de mercur, s-a putut folosi ca sursă de energie abundentă radiația solară cu lungime de undă de 200-300 nm și s-au obținut și pe această cale câțiva aminoacizi.

Ca surse secundare, undele de șoc provocate de tunet și de bombardamentul meteoriților asupra pământului primitiv, simulate prin încălziri și răciri bruște, au dus și

ele în unele experimente la unii aminoacizi.

În ocean se propun ca surse de energie substanțe macroenergetice în baza unor legături duble sau triple între atomii de carbon, cum ar fi cianurile. În prezența lor s-au putut desfășura lanțuri de reacții de adiție care pot duce la aminoacizi. De exemplu, din două molecule de aldehidă formică se obține aldehidă glicolică; două molecule de aldehidă glicolică în apă duc la glicol și acid glicolic, iar acesta cu amoniacul dă glicină.

Cea mai consacrată schemă pentru „supa organică" din ocean este schema Strecker:

aldehidă + amoniac = imină;
imină + acid cianhidric = alfaaminonitril;
alfaaminonitril + apă = alfaaminoacid.

Ce aminoacid rezultă depinde de aldehida de la care s-a plecat.

Toate aceste simulări au furnizat o bază aparent solidă pentru susținătorii abiogenezei. În linii mari, apropierea de apariția vieții necesită existența unor polimeri, în principal proteine și acizi nucleici, care au la bază asemenea substanțe cuaternare.

Proteinele sunt polimeri care au ca unitate de polimerizare aminoacizii. Simpla înlănțuire a aminoacizilor, într-un număr și într-o secvență proprie fiecărei proteine, reprezintă structura primară a ei. Modul de răsucire al acestui lanț îi dă structura secundară (Pauling), iar aranjamentul spațial al acestei catene în unele zone răsucită și în altele pliată conferă proteinei structura sa terțiară. Proteinele cu mai multe catene au și structură cuaternară, care descrie modul de asamblare a

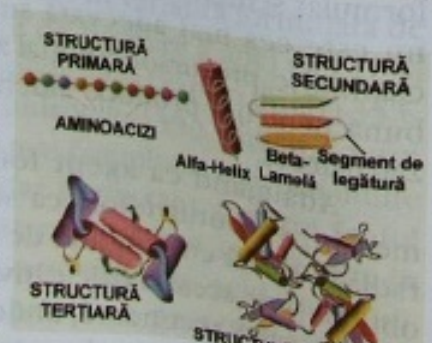


Figura 18.
Structura proteinelor

J.Watson și Fr. Crick

catenelor (Figura 18).

Importanța proteinelor vine din două direcții. În primul rând ele sunt principala parte a construcției somatice, adică a corpului viețuitoarelor. În al doilea rând, cele mai multe enzime, fără de care nu poate funcționa nici un proces metabolic al unui organism viu, sunt proteine.

Acizii nucleici sunt tot polimeri. Structura lor a fost descrisă de Watson și Crick. Unitatea lor de polimerizare se numește nucleotidă și are o alcătuire mai complexă: o bază azotată, un zahar din categoria pentozelor și o grupare fosfat. Există două tipuri principale de acizi nucleici: acid ribonucleic (ARN) și acid deoxiribonucleic (ADN). Acidul ribonucleic este monocatenar, deci nu depășește structura terțiară, iar cel deoxiribonucleic este bicatenar, structura sa cuaternară fiind un dublu helix. O altă diferență de structură chimică a lor este prezența ribozei în ARN și a deoxiribozei în ADN. În sfârșit, ei mai diferă printr-una din bazele azotate conținute: ARN conține adenină (A) și guanină (G) ca baze azotate purinice și citozină (C) și uracil (U), ca baze azotate pirimidinice. În ADN uracilul este înlocuit cu timină (T).

Cele două catene din ADN își au nucleotidele alăturate prin punți de hidrogen stabilite între bazele lor azotate. Totdeauna se leagă o purină cu o pirimidină, conform următoarei complementarități: adenina cu timină și guanina cu citozină. Între adenină și timină punțile de hidrogen sunt duble, iar între guanină și citozină sunt triple (Planșa 3).

În ipoteza sa, Oparin vorbește mai departe de o „supă organică primitivă" în care s-au putut forma puncte de concentrare a soluției diluate prin fenomenul de separare a fazelor coloizilor hidrofili. Unele dintre aceste substanțe aveau proprietăți amfipatice, adică aveau în molecula lor

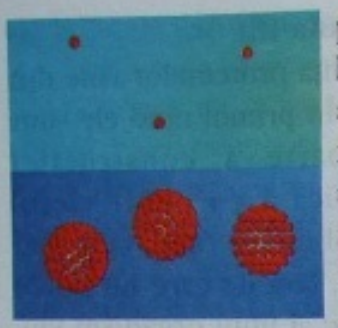


Figura 19. Model de coacervate

porțiuni hidrofobe și porțiuni hidrofile. În apă asemenea celule se agregă, ca zona hidrofobă a uneia să fie în contact cu zona hidrofobă a alteia. S-a ajuns astfel la aglomerări macromoleculare (Figura 19) pe care Oparin le numește „coacervate" (*acervo* = a aduna la grămadă). Ele formează bistraturi care duc la vezicule închise al căror conținut se izolează de mediu. După ce se vacuolizează, adună în interior alte substanțe, eventual acizi nucleici și devin o etapă în drumul spre protobionți, adică formațiuni simple capabile de metabolism. Este o creație mentală frumoasă, dar nu mai mult de atât. După părerea lui Oró un rol esențial l-au jucat inițial veziculele de lipide.

Fiind vorba despre simple ipoteze, în legătură cu această intrare în scenă a vieții, plasând scena tot în ocean, alți savanți văd alt decor: Lerman crede că spuma valurilor a ocazionat întâlnirea moleculelor complexe care au generat viața, iar specialiștii Universității din Washington, dimpotrivă, cred că în izvoarele termice din fundul oceanului ar fi apărut pentru prima dată viața.

Din aceste protobionte au evoluat procariotele (forme recunoscute indiscutabil drept vii, cu celule fără nucleu

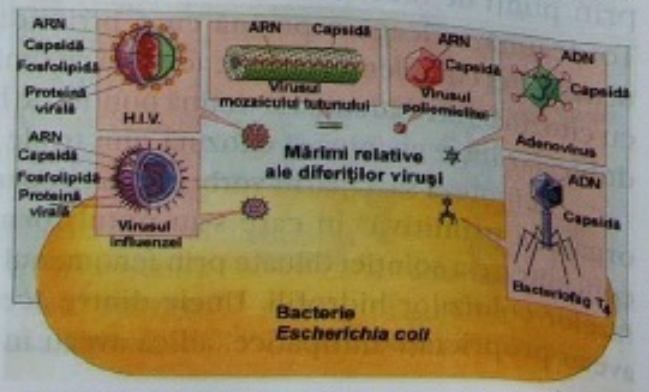


Figura 20. Tipuri de virusuri

diferențiat) și mai departe eucariotele (forme vii cu nucleu propriu- zis) uni și pluricelulare. Oricât de primitive ar fi fost, o însușire esențială a formelor vii este ereditatea.

Acidul deoxiribonucleic este, de regulă, depozitarul informației genetice, adică din ADN sunt alcătuite genele prin care se transmit caracterele de la o generație la alta. Numai forme inferioare de viață au genele din ARN: unele virusuri, numite de aceea ribovirusuri (Figura 20) și ceea ce este inferior lor (de exemplu, viroizii). Începând cu bacteriile, toate viețuitoarele din regnul vegetal și animal au genele din ADN.

Genele se găsesc în formațiuni din nucleul celulelor, numite cromozomi. Cromozomii sunt perechi, cu un număr de bază (n) identic pentru toți indivizii unei specii, de aceea în cariotipul (modelul nuclear) unei specii sunt 2n cromozomi. Fiind plasate pe cromozomi, genele sunt și ele pereche la fiecare nivel de pe cromozomi (locus) la care se găsesc gene ce controlează același caracter (alele).

O genă este o secvență de acid nucleic de la un locus, capabilă să genereze un caracter la organismul purtător și să-l transmită odată cu ea descendenților acestuia. Ea poate face acest lucru pentru că, de regulă, posedă informația necesară pentru sinteza unei proteine necesare în expresia acelui caracter. Unele caractere au un determinism genetic mai complex, adică sunt controlate de mai multe gene. La eucariote, genele au zone informaționale numite *exoni* și zone non-informaționale numite *introni* (Figura 21).

Cu cât organismul are un fenotip (aspect, structură și funcție) mai complicat, cu atât numărul caracterelor este mai mare, iar numărul genelor

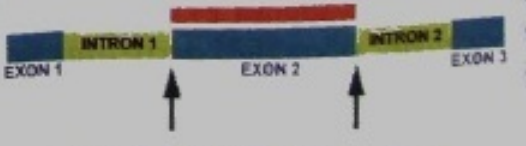


Figura 21. Gena la eucariote

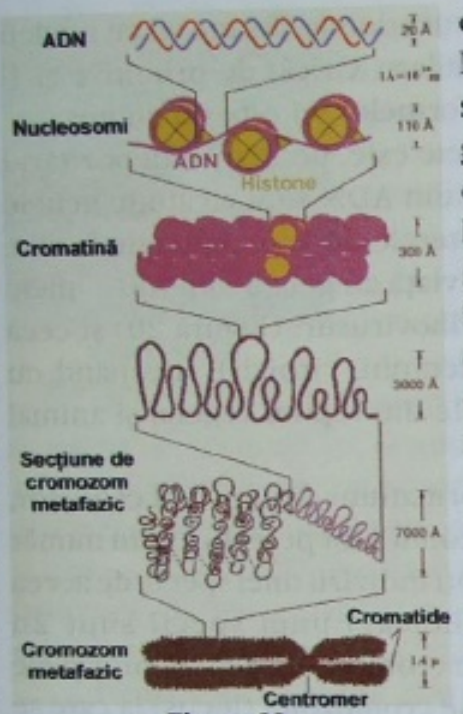


Figura 22.
Structura cromatinei

cu atât mai mare și el. Numărul nucleotidelor din secvența reprezentată de o genă este și el, de regulă, destul de mare, de aceea lungimea catenelor de acid nucleic ajunge așa de mare încât nu poate încape în cromozom fără răsuciri de ordin superior. Răsucirea se face pe molecule de proteine și ceea ce rezultă se numește *cromatină*. Într-o primă etapă, în zonele de eucromatină, dublul helix de ADN se înfășoară de două ori pe octomeri de proteine histonice formând *nucleosomi*, iar în unele zone (heterocromatină) se adaugă încă o răsucire în *solenoizi* (Figura 22).

Cromatina intră în alcătuirea cromatidelor, formațiuni morfologice ale cromozomilor care formează brațele acestora, de regulă, de o parte și de alta a centromerului. La nivelul centromerului se află kinetocorul cu ajutorul căruia cromozomii se fixează pe fusul nuclear pentru a migra spre poli opuși ai celulei în timpul diviziunii celulare. Celulele somatice se divid prin *mitoză* (număr constant de cromozomi), iar cele gametice (sexuale) prin *meioză* (diviziune reducțională de la 2n la n cromozomi) pentru ca prin fecundare să se refacă întregul (Figura 23).

Fusul nuclear apare pe seama centrozomului perinuclear care se divide în doi *centrioli* ce migrează din motive necunoscute spre poli opuși ai celulei-mamă (aici știința introduce noțiunea de câmp, iar teologia pe cea de

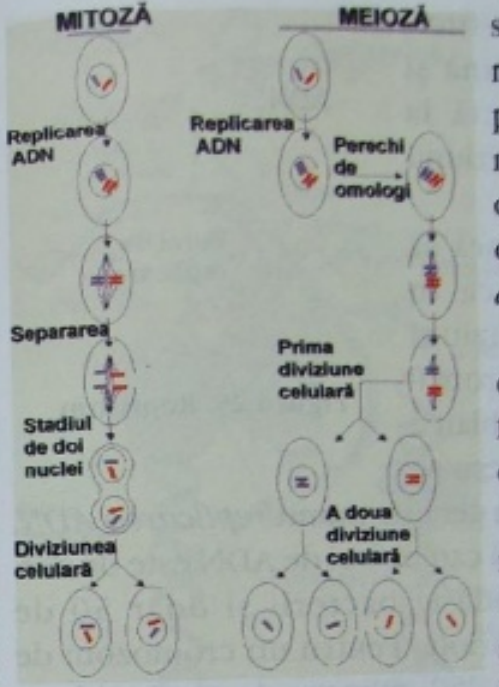


Figura 23.
Tipuri de diviziune celulară

suflet). Din acești centrioli radiază *microtubuli polari* până la ecuatorul celulei, microtubuli kinetocorici pe capetele cărora se vor fixa cromozomii și *microtubuli astrali* spre periferia celulei.

Fusul nuclear apare deci alcătuit din două semifuse care se întrepătrund la centrul celulei.

Migrarea cromozomilor spre poli (cu viteza de 12 m/minut) se face prin scurtarea microtubulilor kinetocorici datorită unui proces de depolimerizare a capătului lor. Eliberarea moleculelor de tubulină și transportul cromozomilor, în mod bizar, nu folosește nici o sursă de energie.

Procesul este neclar și pentru că nu este explicat modul de atașare a cromozomilor, din moment ce nu sunt în contact propriu-zis, ca să se poată face depolimerizarea capătului. Microtubulii polari, dimpotrivă, cresc, dar capetele lor trebuie să rămână în zona ecuatorială, căci polaritatea nu le îngăduie să se apropie de celălalt pol al celulei.

Această forță provoacă alungirea celulei mamă în vederea

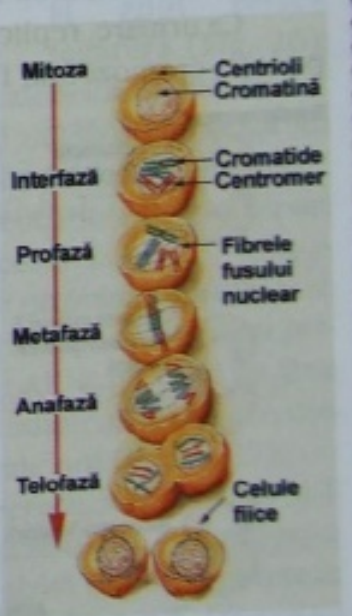


Figura 24.
Fazele diviziunii celulare

secționării în două celule fiice, datorită unui inel de actină și miozină care se contractă la jumătatea celulei. Fazele diviziunii celulare se văd în figura 24.

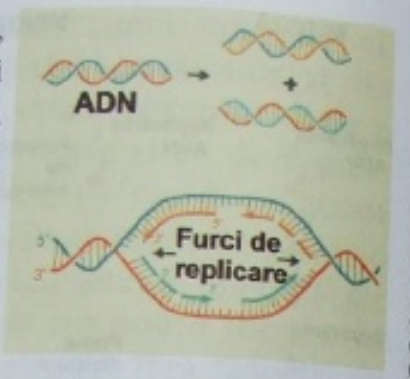


Figura 25. Replisom

Ca diviziunea celulară să poată avea loc trebuie ca în interfaza dintre două diviziuni cromozomii să devină bicromatidici, ceea ce presupune dublarea cantității de ADN. Acest lucru se întâmplă printr-un fenomen genetic numit *replicarea ADN*. Viteza cu care se sintetizează catene noi de ADN este de cca. 500 de nucleotide/secundă la bacterii și doar 50 de nucleotide/secundă la eucariote. Pentru un cromozom de mărime medie, care are cca. 150 milioane de nucleotide ar fi necesare în jur de 800 de ore, adică de 100 de ori mai mult decât durează în mod normal această fază de sinteză.

Ca urmare, replicația trebuie să înceapă din mai multe puncte, cromozomul fiind împărțit în mai mulți *repliconi*. În funcție de lungimea cromozomului, există 20-80 de asemenea unități de replicare independentă (Figura 25).

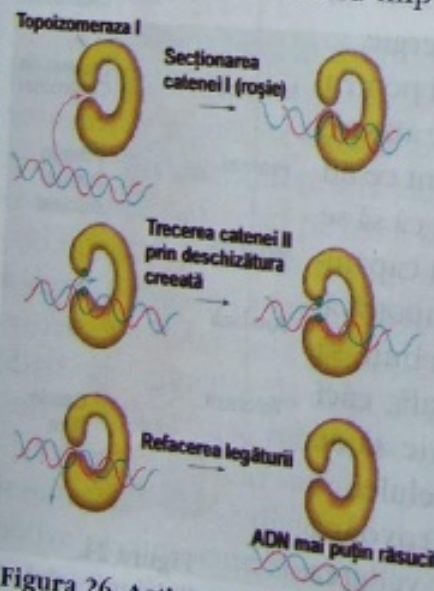


Figura 26. Acțiunea topoizomerazei

La limita dintre repliconi procesul replicației debutează prin alcătuirea unui *replisom* în prezența unor enzime specifice; mai întâi *helicaza* desface punțile de hidrogen și separă cele

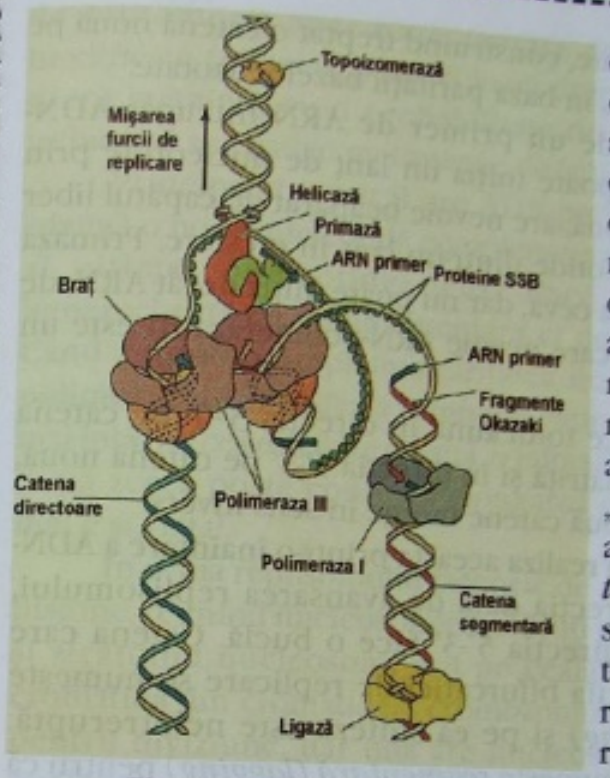


Figura 27. Replicația ADN

două catene; în despărțitura făcută, spre stânga și spre dreapta ia naștere câte o „furcă de replicare" în formă de Y; desfacerea atrage după sine o răsucire a zonei încă nedesfăcute care i-ar putea provoca „încâlcirea", de accea intervine *topoizomeraza I* sau *giraza care* taie temporar o catenă, relaxează super-răsucirea adăugată și apoi refacc legătura (Fig. 26); *proteinele SSB* blochează reatașarea catenelor desfăcute.

Când se ajunge la nivelul unui nucleosom acesta nu este total dez-asamblat, ci se împarte în doi seminucleosomi, ceea ce va reduce viteza replicării la eucariote de cca. 10 ori față de procariotele care nu au nucleosomi.

La nivelul bifurcației se instituie un *primeosom* în care *primaza* recunoaște punctul de inițiere și clădește un *primer*, alcătuit din câteva secvențe de ARN; pe el se va fixa *ADN-polimeraza III* care pe bază de complemen-taritate, din mediul înconjurător fixează nucleotide noi (Figura 27).

De exemplu, dacă s-a desfăcut perechea A = T în A și T va urma ca A de pe o catenă să-și fixeze o altă T liberă și să refacă perechea A = T, iar T de pe cealaltă catenă să-și fixeze și ea o altă A liberă, refăcând o altă pereche A = T. *Ligaza* va stabili legăturile covalente fosfodiesterice dintre nucleotidele

vecine recent formate, construind treptat o catenă nouă pe modelul celei vechi, în baza parității bazelor azotate.

Este nevoie de un primer de ARN întrucât ADN-polimeraza III nu poate iniția un lanț de nucleotide prin legarea primelor două; are nevoie neapărat de capătul liber 3'-OH al unei nucleotide dintr-un lanț în creștere. Primaza nu are nevoie de așa ceva, dar nu poate iniția decât ARN, de aceea primerul de care nevoie ARN-polimeraza III este un ARN.

Sinteza se face totdeauna în direcția 3'-5' pe catena mamă folosită ca matriță și în direcția 5'-3' pe catena nouă, de aceea pe cele două catene merge în sens invers.

Ca să se poată realiza aceasta printr-o înaintare a ADN-polimerazei în direcția dată de avansarea replisomului, catena mamă cu direcția 5'-3' face o buclă. Catena care avansează în direcția bifurcației de replicare se numește *directoare (leading)* și pe ea sinteza este neîntreruptă. Cealaltă catenă se numește *segmentară (lagging)* pentru că pe ea se realizează sinteza în sens invers pe fragmente mai mici care apoi se alipesc (modelul Okazaki, 1970). Fragmentele Okazaki la eucariote au lungimi de 100-200 de nucleotide (de 100 de ori mai mici decât la procariote) și sunt puse în legătură cu intervalele dintre nucleosomi.

În final primerii de ARN se înlocuiesc cu catene de ADN de către ADN-polimeraza I. Fragmentele Okazaki vor fi apoi lipite prin mijlocirea ligazei. În felul acesta, pornind de la o macromoleculă mamă de ADN, se ajunge la două macromolecule fiice. Întrucât în fiecare macromoleculă o catenă este veche, ca matriță de la macromolecula mamă, iar una este nou sintetizată, acest model de replicare se numește semiconservativ.

Fidelitatea replicării semiconservative a macromoleculei de ADN este remarcabilă: o eroare la 10^9 nucleotide.

Având în vedere că prin fenomenul chimic

de tautomerie apar baze azotate care au proprietăți modificate (citozina poate fi luată drept timină și adenina drept guanină) cu o probabilitate de cca. $1/10^4$ - $1/10^5$, trebuie să se adauge mecanisme de înlăturare a erorilor.

Principalul merit îl are ADN-polimeraza III care nu adaugă o nouă nucleotidă complementară pe capătul 3'-OH al ultimei nucleotide decât dacă este deja corect împerecheată cu complementara ei de pe catena matriță. Când anterior complementaritatea nu este corectă ADN-polimeraza III manifestă o funcție exonucleazică și elimină mai întâi pe cea dinainte greșită, o înlocuiește corect și numai după aceea poate continua elongarea catenei. Ce minune mai e și viața!

În urma replisomului catenele de ADN se înfășoară pe histone, reunind nucleosomii desfăcuți pe o macromoleculă și alcătuind nucleosomi noi pe cealaltă; astfel se reface cromatina din cromatidele cromozomului bivalent pregătit pentru diviziune, dar una are nucleosomii vechi, iar alta nucleosomi noi.

Funcționarea materialului genetic înseamnă efectuarea unor sinteze de substanțe pe baza informației existente în gene. Genele nu funcționează toate odată, ci numai cele care răspund de sinteza unor substanțe de care celula vie are nevoie în acel moment. Întrucât sinteza are loc în citoplasmă, iar genele nu părăsesc nucleul, faptul că o genă este activă înseamnă că informația ei este copiată pentru a fi dusă în citoplasmă, la ribozomi, unde au loc sintezele de proteine.

Fenomenul se numește *transcripție* și constă în copierea informației genetice din ADN într-un tip de ARN numit ARN-mesager. În afara acestui tip mai există ARN-r care intră în alcătuirea ribozomilor și ARN-t care transferă aminoacizii liberi din citoplasmă la ribozomi în vederea sintezei de proteine.

Transcripția (Figura 28) începe tot prin despiralizarea și separarea celor două catene ale ADN-ului în zona genei

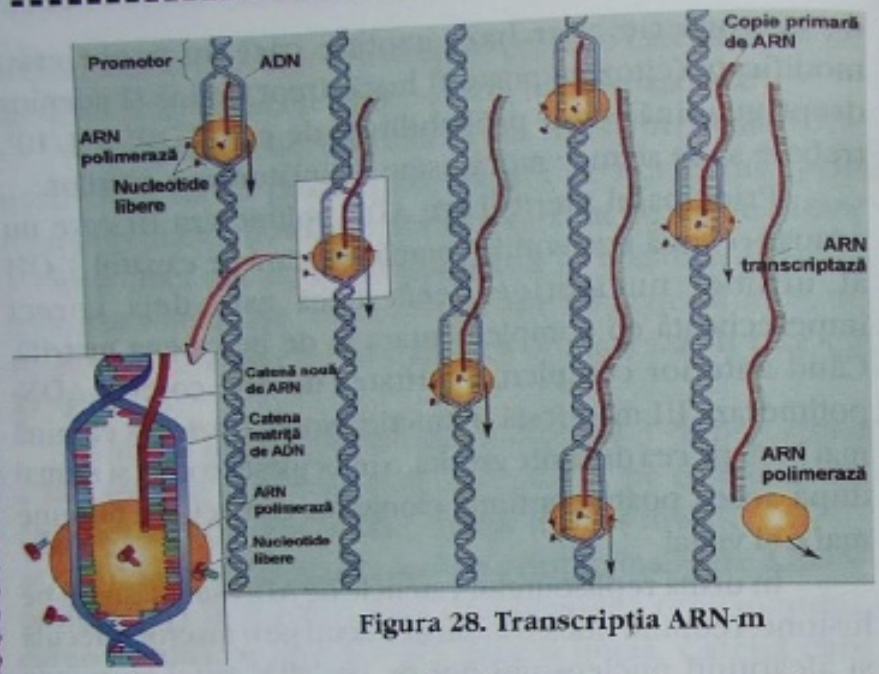


Figura 28. Transcripția ARN-m

ce va fi copiată, fără incizarea lor. ARN-ul, fiind monocatenar, va copia numai o catenă a ADN-ului. Transcripția se face în prezența enzimei *ARN-polimerază,* care la eucariote are trei variante. În transcripție este implicată ARN-polimeraza II, tipurile I și III mijlocind biosintcza ARN-r, respectiv ARN-t. Identificarea zonei ce trebuie copiată se face prin recunoașterea de către *factorul sigma* al ARN-polimerazei II a unei secvențe din ADN numită *promotor*, care precede gena copiată (varianta TF-II-D a factorului de transcripție recunoaște, de exemplu, un promotor care prezintă „cutia TATA", adică secvența acestor patru baze azotate).

Unele gene sunt copiate pe o catenă a ADN-ului, altele pe cealaltă. Se pare că totdeauna promotorul se află pe catena cea mai bogată în pirimidine. Oricum, ARN-m va începe cu adenină (purină), deci prima nucleotidă de pe matriță va fi timină, adică o pirimidină. Sfârșitul genei este recunoscut de *factorul rho* al aceleiași enzime.

Macromolecula de ARN-m suferă o anumită procesare după sinteză. În primul rând, pe capătul la care a început

sinteza se adaugă prin fenomenul numit *capping* o guanină metilată, iar la capătul terminal se face o *poliadenilare*. Aceste adausuri vor feri macromolecula de ARN-m de degradare în citoplasmă în prezența unor enzime numite *exonucleaze*.

În al doilea rând intronii vor fi eliminați printr-un fenomen numit *splicing*. Pentru aceasta se constituie un *spliceosom* (Figura 29). În alcătuirea lui intră mai multe proteine notate cu U_1...U_{12}, între care mai importante sunt primele șase. Un intron care trebuie eliminat are până la 10.000 de nucleotide repetitive între care importante sunt numai *secvențele consens* de la extremități, numite *situs acceptor* la capătul 3' și *situs donor* la capătul 5'. La situsul donor se fixează proteina U_1, iar la cel acceptor proteina U_2. Apoi se adaugă U_4, U_5 și U_6. În prezența proteinei U_4 are loc secționarea situsului donor și legarea capătului liber 5' la o adenină din apropierea situsului acceptor, zona intronului devenind o buclă.

În etapa următoare se secționează și situsul acceptor și intronul purtat de proteine este eliminat, urmând să fie degradat de către endonucleaze. *ARN-m matur* rezultat migrează în citoplasmă.

Ajuns la nivelul ribozomilor poate

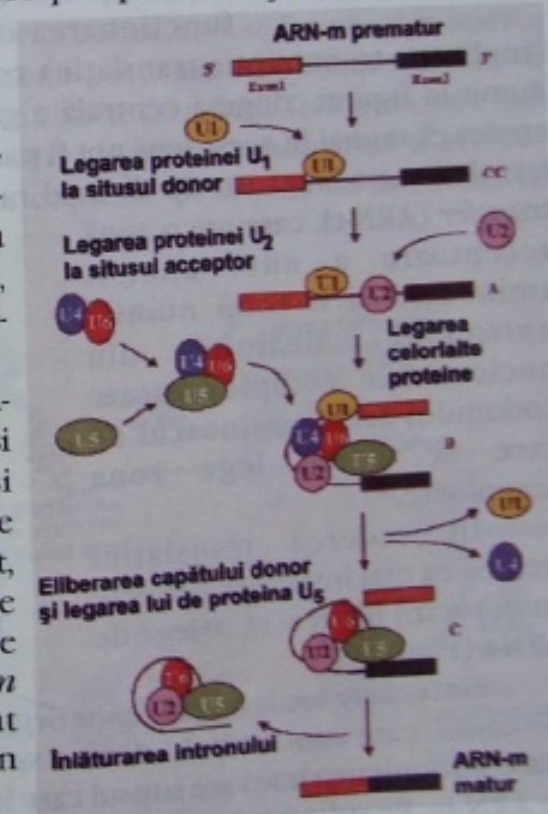


Figura 29. Funcționarea

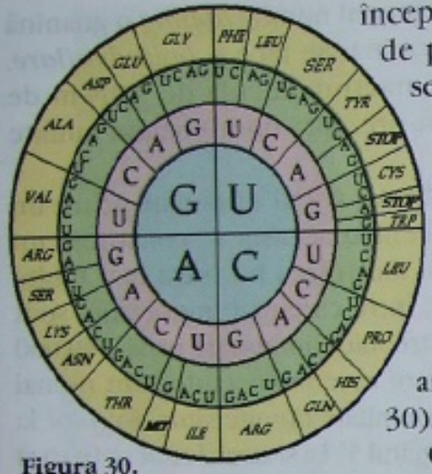


Figura 30.
Codul geneticii

începe *translația* adică sinteza de proteine prin înlocuirea secvenței de nucleotide cu una de aminoacizi. Această înlocuire se face conform codului genetic. *Codul genetic* este corespondența dintre grupuri de trei nucleotide numite *codoni* și un anumit aminoacid (Figura 30).

Ordinea în care se succed principalele fenomene genetice în funcționarea materialului genetic (replicație-transcripție-translație) constituie ceea ce s-a numit la figurat „dogma centrală a geneticii", întrucât se credea că numai în acest sens pot fi parcurse (Figura 31). La translație se adaugă un tip de acid nucleic numit *ARN de transfer* (ARN-t), care are o zonă acceptoare a unui anumit aminoacid și o zonă numită *anticodon*, alcătuită din nucleotidele complementare codonului acelui aminoacid de care se poate lega zona acceptoare.

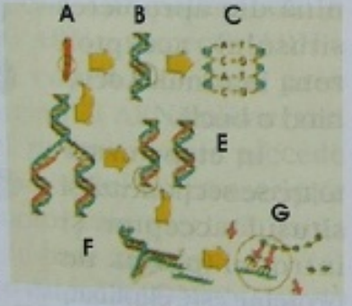


Figura 31.
Dogma geneticii

În vederea translației trebuie ca mai întâi să se activeze amino-acizii liberi și să se lege de ARN-t (Figura 32).

Sinteza are loc la nivelul unor organite celulare numite *ribozomi*, care sunt alcătuiți dintr-o subunitate mică și una mare. Subunitatea mică are situsul care leagă macromolecula de ARN-m. Pe subunitatea mare sunt două situsuri notate cu A și P. La situsul A vine ARN-t cu amino-

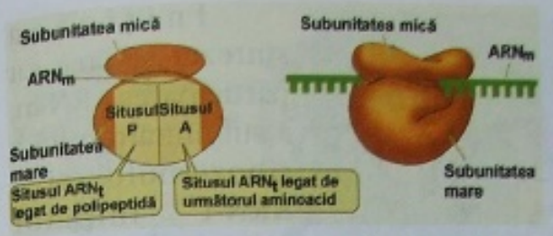


Figura 32. Alcătuirea ribozomului

acidul care trebuie adăugat. La situsul P este ARN-t de care este legată peptida în formare (Figura 33). Când cele două subunități se unesc, cuprind între ele lanțul de ARN-m care trebuie decodat și care va fi defilat codon cu codon prin mutarea ribozomului, astfel ca de fiecare dată în dreptul situsului A să fie codonul care urmează, după ce ultimul aminoacid adus a fost legat de peptida în creștere.

În structura celor două subunități principala componentă este ARN-ribozomal, care se formează în nucleu prin copierea unor gene puternic amplificate (aflate în număr mare) așezate în zonele terminale (telomere) ale mai multor cromozomi. Din așezarea concentrică a acestor telomere în vederea copierii de ARN-r în interfază se formează *nucleolul*.

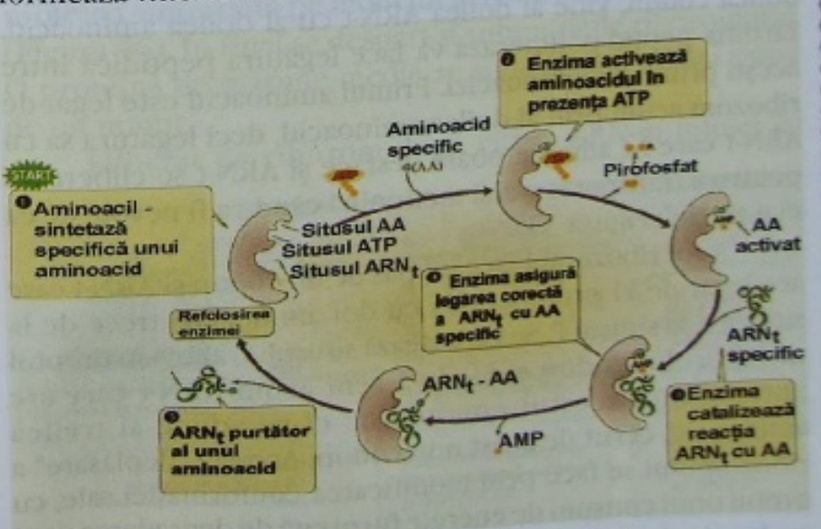


Figura 33. Activarea aminoacizilor

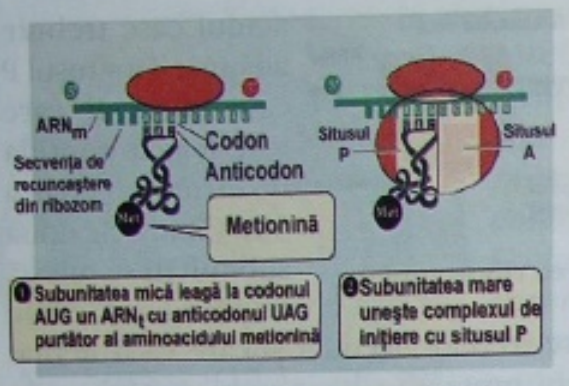


Figura 34. Inițierea translației

Inițierea sintezei se face cu participarea ARN-m, a subunității mici a ribozomului și a ARN-t inițiator pentru metionină, căci ea corespunde în codul genetic codonului „start" (Figura 34). Apoi se adaugă și subunitatea mare a ribozomului. În prezența unor proteine de inițiere, ARN-t inițiator se poate lega direct la situsul P, deși complexul purtător al unor aminoacizi separați are rezervat de obicei situsul A, care la inițiere trebuie să fie însă liber pentru a primi al doilea aminoacid al viitoarei peptide.

Elongarea catenei începe cu adăugarea celui de al doilea aminoacid, cerut de al doilea codon din ARN-m. Pentru aceasta la situsul A, în dreptul căruia este acest al doilea codon, vine al doilea ARN-t cu al doilea aminoacid. Enzima peptid-polimerază va face legătura peptidică între acești primi doi aminoacizi. Primul aminoacid este legat de ribozom acum prin al doilea aminoacid, deci legătura sa cu ARN-t care l-a adus se poate desface și ARN-t se elibercază pentru a transporta o altă metionină când va fi nevoie de ea mai târziu (Figura 35).

Apoi ribozomul face un pas de un codon și ARN-t care are legat de el protopeptida cu doi aminoacizi trece de la situsul A la situsul P. Se vacantează situsul A, ajuns în dreptul următorului codon și la el va veni acum ARN-t care are anticodonul acestui nou codon; el va aduce al treilea aminoacid, cerut de acest nou codon. Această „deplasare" a ribozomului se face prin modificarea conformației sale, cu prețul unui consum de energie furnizată de degradarea unei molecule de GTP.

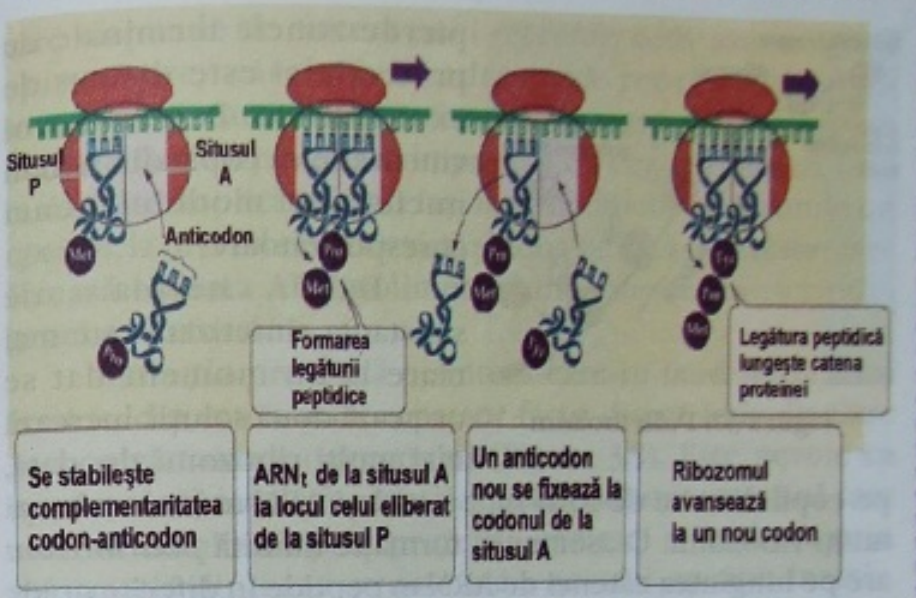


Figura 35. Elongația catenei polipeptidice

Când se ajunge la codonul „stop" un factor de eliberare ocupă situsul A. Datorită prezenței sale peptid-polimeraza face adiția unei molecule de apă în locul unui aminoacid și de la situsul P se eliberează în citoplasmă proteina sintetizată pe modelul genei transcrise de ARN-m (Figura 36). În final se despart și subunitățile ribozomului. O proteină de mărime medie se sintetizează în mai puțin de un minut.

Eliberat de ribozom după citire, ARN-m folosit își

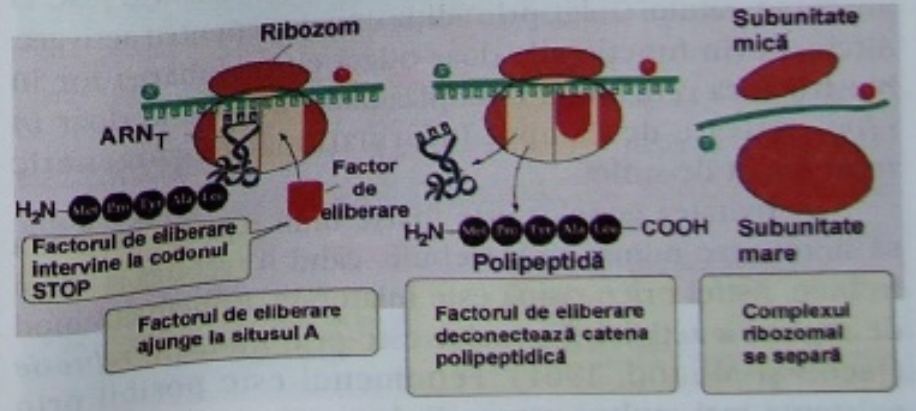


Figura 36. Sfârșitul translației

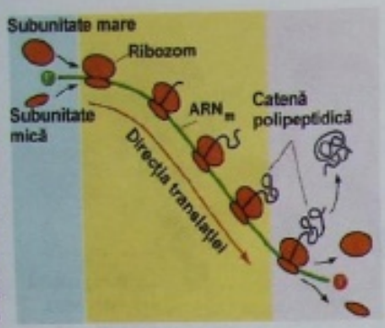


Figura 37. Poliribozom

pierde zonele terminale de protecție și este distrus de exonucleaze. Pentru nevoi viitoare se va copia din nou în nucleu pe modelul genei corespunzătoare.

Dacă nevoia de substanța sintetizată este mare la un moment dat se urmează două soluții: lucrează mai mulți ribozomi deodată, pe copii diferite de ARN-m; pe același ARN-m lucrează mai mulți ribozomi. O asemenea formație numită *poliribozom* are pe lungimea catenei de ARN-m peptide în diferite grade de elongație: la un capăt un ribozom abia inițiază sinteza unei peptide, pe parcurs alte catene sunt în diferite stadii de creștere, iar la capătul celălalt se eliberează o proteină terminată (Figura 37).

Această specializare, adevărată diviziune a muncii, nu putea fi instituită decât de o conștiință care privește procesele de la nivel superior. În plus, marea majoritate a proteinelor nou formate nu sunt imediat funcționale. Își pot exercita direct funcția lor doar acele proteine care acționează în soluția intraplasmatică, precum *in vitro* într-o eprubetă. Chiar și așa, unele dintre ele se desăvârșesc la nivelul aparatului Golgi, prin adiția unor ioni pentru activare. Altele, devin funcționale doar odată cu înglobarea lor în biostructura reticulului endoplasmatic, acționând doar *in vivo*, activate de câmpul informațional morfogenetic reprezentat de suflet.

Activitatea genelor este foarte bine reglată, ca celula să sintetizeze numai ce îi trebuie, când îi trebuie și cât îi trebuie. Astfel orice risipă este înlăturată. Principalul mod de reglare a activității genelor este prin *inducție/represie* (Jacob și Monod, 1961). Fenomenul este posibil prin existența mai multor categorii de gene: *genă reglatoare*,

care răspunde de sinteza unui *represor*, activ sau nu; *genă operatoare*, căreia i se adresează represorul; *genă structurală*, care deține informația pentru sinteza supusă reglării. Gena operatoare împreună cu cea structurală (sau mai multe implicate în același lanț metabolic) constituie un *operon*, la nivelul cărora există și zona numită *promotor*, care fixează enzima ARN-polimerază în vederea transcripției genei structurale.

Inducția provoacă o sinteză care în mod normal nu are loc, din cauza unui represor făcut direct activ de către gena reglatoare a operonului (Figura 38). Este nevoie ca operonul să intre în funcție când apare substanța străină care este metabolizată prin prezența enzimei sintetizată prin informația din gena structurală a acestui operon inactiv. Tocmai acest substrat chimic va juca rol de *inductor*, adică va inactiva represorul și va debloca operonul, inducând sinteza enzimei care va degrada substratul. Epuizarea substratului echivalează cu dispariția inductorului și în

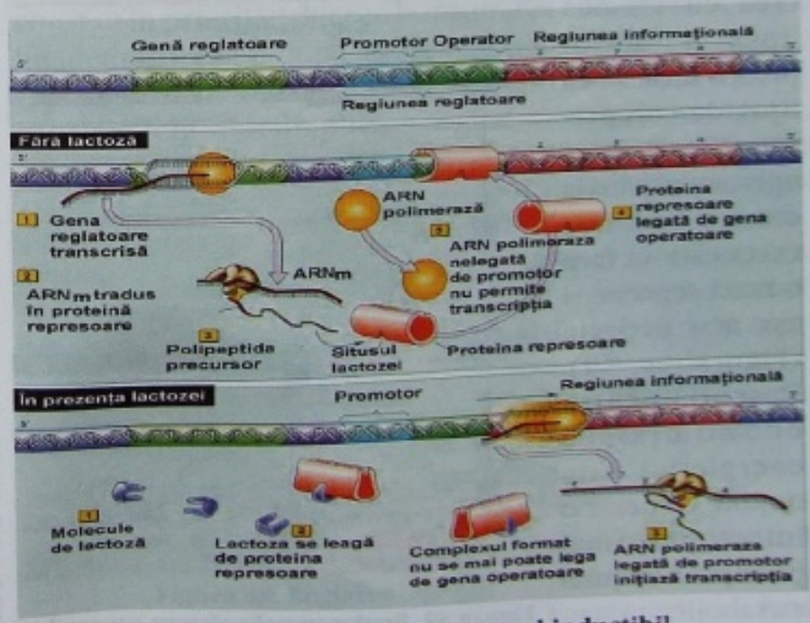


Figura 38. Reglarea prin sistemul inductibil

lipsa lui, represorul redevenit activ va bloca din nou operonul până la o nouă nevoie de funcționare în caz de aport străin al aceluiași substrat chimic.

Represia constă în blocarea unei sinteze care ar avea loc permanent din cauza unui represor făcut într-o formă inactivă de către gena reglatoare a operonului. Funcționarea operonului produce enzima care va face activ un lanț metabolic și se va acumula un produs final rezultat din reacția chimică respectivă.

Ca să nu se facă risipă de energie ar trebui să se întrerupă lanțul metabolic prin dispariția enzimei, adică, mai departe, prin blocarea operonului care o produce. Pentru aceasta ar trebui activat represorul făcut inactiv de gena reglatoare a acestui operon. Rolul acesta îl va juca chiar produsul final ajuns în exces; pentru că activează represorul el se numește *corepresor*. Sistarea sintezei va crea cu vremea lipsă a acelui produs final, adică lipsă de corepresor și reactivarea operonului până la crearea unui nou exces care va face o nouă represie și așa mai departe (Figura 39). Deseori, pentru economisirea energiei este nevoie de o întrerupere mai promptă a lanțului metabolic.

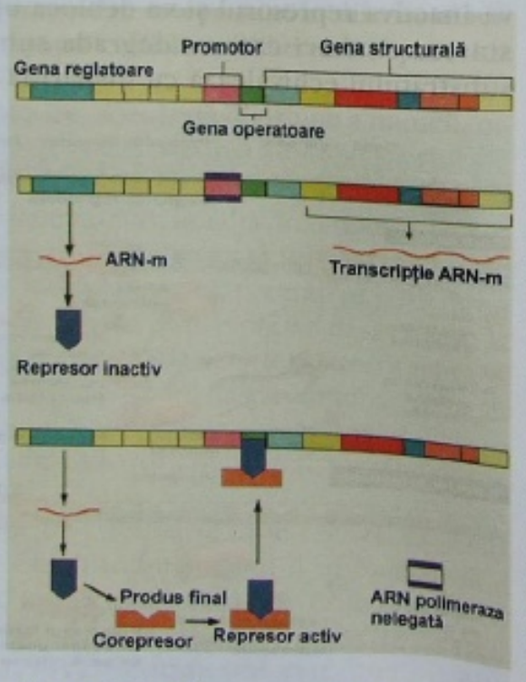


Figura 39. Reglarea prin sistem represibil

Pentru aceasta există o reglare prin *retroinhibiție enzimatică*, adică o inactivare de către produsul final în exces chiar a primei enzime din lanțul metabolic. Consecința va fi lipsa produsului intermediar următor. Dată fiind specificitatea de substrat a enzimelor, următoarea enzimă din lanțul metabolic chiar dacă este prezentă și activă nu are pe ce acționa, deci nu mai apare nici următorul produs intermediar și tot așa până la produsul final.

La eucariote se adaugă și un reglaj al activității genelor provocat de proteinele histonice și non-histonice din cromatină (Figura 40). *Histonele* sunt responsabile de un reglaj negativ nespecific, căci oriunde sunt prezente dau stabilitate fibrei de cromatină, împiedicând transcripția. *Non-histonele* fac un reglaj pozitiv specific, adică recunosc zonele care urmează a fi activate și printr-o polaritate inversă histonelor le îndepărtează pe acestea, făcând posibilă transcripția în zona respectivei gene. În sfârșit, pot fi și reglaje ale fenomenelor următoare transcripției și care constau în priorități diferite la maturarea ARN-m, transportul lui, degradarea lui după desfacerea ribozomilor.

Se constată că fenomenele viului, sinteze și reglare, sunt extrem de complicate, având nevoie de un aparat enzimatic proteic foarte complex, care ar fi necesitat informație genetică foarte complexă. Pentru ieșirea din cercul vicios închis de proteinele care au nevoie de gene și de genele care au nevoie în funcționarea lor de proteine, s-a propus pentru începuturi o „lume a ARN-ului". Termenul a fost

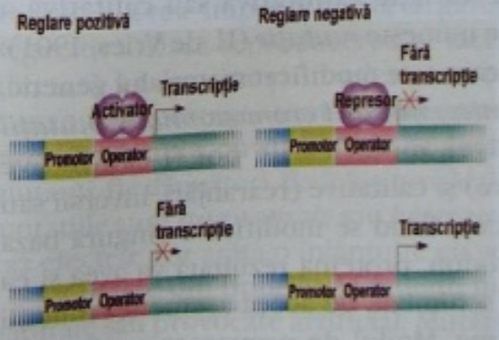


Figura 40. Reglarea genelor la eucariote

consacrat de Gilbert (1986). Ideea se află în continuarea propunerii lui Woese şi Crick (1970), conform căreia moleculele de ARN monocatenar au apărut, firesc, înaintea ADN-ului bicatenar. Replicația lui se făcea în lipsa unor enzime specializate, deci urma să aibă nu numai rol de depozitar al puținei informații genetice existente, dar şi de autocatalizator, de unde numele de *ribozime* dat acestor macromolecule primare de ARN. Altman şi Cech (1983) au descoperit prima ribozimă.

Din această primă „criză informațională" s-a ieşit prin apariția codului genetic, prin care a devenit posibilă sinteza unor proteine. Instabilitatea unui acid nucleic monocatenar a creat o a doua criză informațională, din care s-a ieşit prin apariția de ADN bicatenar, deci mai stabil.

Cu tot plusul de stabilitate dobândit, mutațiile nu trebuiau să fie excluse pentru a ocaziona evoluția.

Genomul fiecărei specii conține un anumit număr de cromozomi (notat cu *n* şi numit *număr de bază*), dispuşi normal în perechi de cromozomi (starea diploidă – $2n$), cu mărimi şi forme constante pentru toți indivizii speciei. Ca urmare, pentru aceeaşi specie, cantitatea de material genetic este constantă. Orice variație cantitativă sau calitativă a materialului genetic se numeşte *mutație* (H. de Vries, 1901).

După nivelul la care este modificat materialul genetic, pot fi: *mutații genomice, mutații cromozomiale, mutații genice*. La fiecare nivel, modificările pot fi cantitative (adăugare sau pierdere) şi calitative (rearanjări, inversii sau substituții tautomerice). Când se modifică o singură bază azotată, implicit un codon, proteina rezultată va avea şi ea un singur aminoacid schimbat, de aceea asemenea mutații se numesc *punctiforme*. Modul de provocare artificială a unei mutații punctiforme se prezintă în figura 41.

După efectul lor, mutațiile genice, fie cantitative,

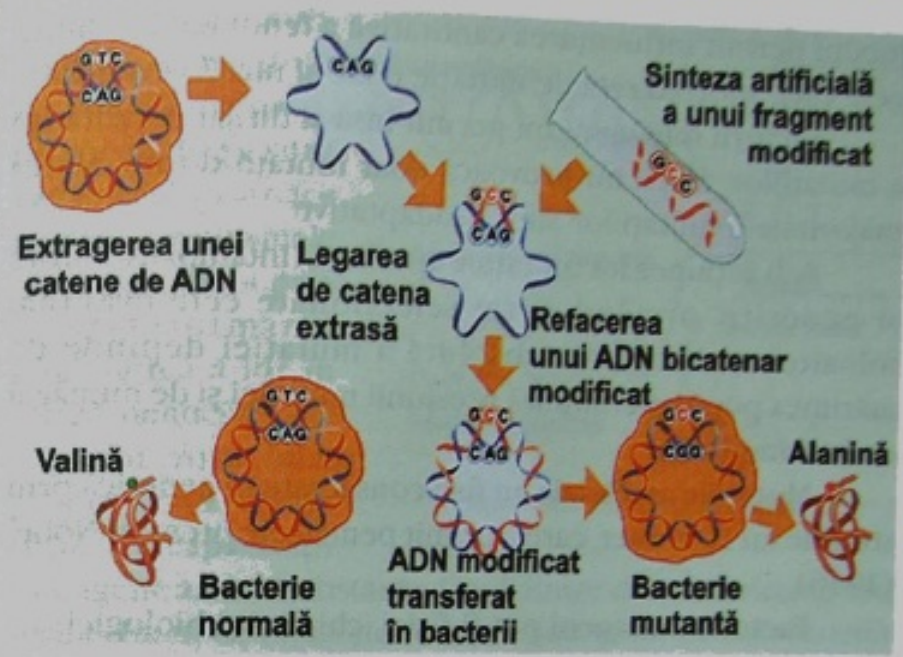


Figura 41. Mutageneza artificială

fie calitative, sunt *dominante* sau *recesive*. Este important în mod deosebit dacă modificarea, calitativă sau cantitativă, indiferent de nivelul la care intervine, are loc într-o celulă somatică sau în una gametică. *Mutațiile somatice* nu se transmit la descendenți, ci duc la un fel de mozaicism pe corp şi ar putea avea importanță la organismele cu înmulțire vegetativă. Dacă reproducerea se face din partea de somă afectată va rezulta şi în acest caz o întreagă generație mutantă. Importante sunt mai ales *mutațiile gametice*, care la organismele cu înmulțire sexuată dau descendenți mutanți, fie dăunători, fie folositori. Mai prezintă interes dacă mutațiile sunt *autosomale* sau *heterosomale*, căci în ultimul caz efectele vor arăta o înlănțuire cu sexul.

Oricare din tipurile de mutații menționate ar putea fi naturale sau provocate artificial. Mutațiile naturale au o rată de apariție mică (estimată de Haldane la cca 1/100.000 gene / generație), de aceea omul a încercat inducerea artificială a lor, prin folosirea unor factori mutageni. Aceşti factori de

mediu permit influențarea cantitativă a fenomenului mutagen, căci, sporind rata de mutație o fac şi mai frecventă.

Factorii mutageni nu permit însă şi dirijarea calitativă a mutațiilor, adică nu provoacă doar mutații dorite. Marea majoritate a mutațiilor sunt neadaptative.

Sub acțiunea lor mutațiile apar tot la întâmplare, dorite şi nedorite, urmând să fie selecționate cele eventual folositoare. Incidența absolută a mutației depinde de mărimea populației supusă presiunii mutației şi de numărul de loci implicați.

Mutațiile artificiale au fost consacrate în genetică prin studiile lui H. Müller, care a primit pentru ele premiul Nobel (1946).

Factorii mutageni pot fi fizici, chimici şi biologici.

Factorii fizici sunt în principal radiații ionizante (raze Röntgen, a, b, g) şi neionizante (ultraviolete). Mecanismul de acțiune al razelor ionizante constă în alterarea structurii bazelor azotate şi pentozelor sub bombardamentele particulelor radiante, ceea ce provoacă leziuni ale catenelor de ADN. Prin urmare pe această cale pot apărea, mai ales, aberații cromozomiale. Radiațiile ultraviolete care scapă prin stratul de ozon provoacă o torsiune anormală a ADN-ului, cu consecința blocării replicației şi a unor deficiențe sau deleții mai mici sau mai mari.

Factorii chimici sunt reprezentați, în primul rând, de derivați ai bazelor azotate care se pot substitui acestora, fără a exercita şi funcția lor. Printre alte substanțe care, prin reacțiile chimice provocate în materialul genetic, pot avea efect mutagen se citează unele antibiotice (mitomicina), agenți alkilanți (iperita), coloranți etc. De exemplu, agenții alkilanți acționează, în general, prin metilarea guaninei.

Modificarea unei baze azotate cu prilejul unei replicații se fixează ca mutație după replicația următoare (Figura 42).

Unele substanțe sunt doar *promutagene*, întrucât, deşi sunt capabile să provoace mutații, organismele vii se pot apăra prin biotransformarea enzimatică a lor în forme nenocive.

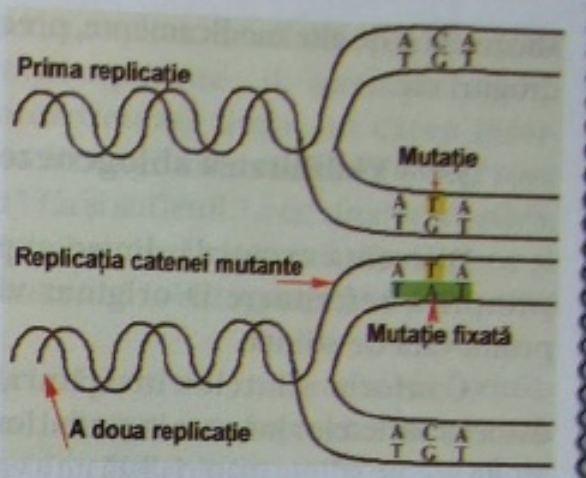


Figura 42. Fixarea mutației

Au fost imaginate circa 20 de teste ale capacității mutagene a unor substanțe. Unul dintre cele mai simple este *testul Ames*. Se foloseşte o tulpină mutantă de *Salmonella*, care este incapabilă să trăiască pe un mediu de cultură lipsit de histidină. Se adaugă o hârtie de filtru îmbibată cu substanța testată. Dacă apar colonii bacteriene pe mediul de cultură înseamnă că s-a produs o mutație care să permită sintetizarea histidinei din ingredientele existente.

Factorii mutageni biologici sunt reprezentați de forme inferioare de viață, cum ar fi virusurile, care pătrunse în alte celule vii provoacă acestora restructurări ale materialului genetic. De curând acestei categorii de factori s-au adăugat *prionii*, simple proteine autoreplicabile capabile să deturneze spre structura lor mutantă şi proteinele normale corespunzătoare.

Factorii teratogeni nu se confundă cu factorii mutageni. Efectul teratogen constă în provocarea unor malformații congenitale în embriogeneză, independent de modificările genetice. Aceste substanțe nocive care afectează doar expresia genelor au intrat în atenția oamenilor odată cu dovedirea efectului teratogen al unui medicament: Thalidomida.

Între timp s-a dovedit că asemenea efecte au

abuzurile şi de alte medicamente, precum şi de tutun, alcool, droguri etc.

3.4 – Viabilitatea abiogenezei

Diferența esențială dintre explicația biblică şi cea ştiințifică referitoare la originea vieții este abiogeneza promovată de ştiință.

Conform sfintelor învățături, corpurile vii există datorită sufletelor lor, care la rândul lor sunt de la Dumnezeu. Multă vreme ştiința materialistă nu a vrut să audă de existența sufletului. În mod explicit nici acum nu îl acceptă, dar pe măsură ce cunoaşterea raționalității materiei avansează ştiința se află în situația de a recunoaşte că dincolo de materie mai există ceva. Raționalitatea este inscripționată în materie, dar rațiunea este o putere a sufletului, care nu este material. Prin compatibilitatea rațiunii sale cu raționalitatea materiei, sufletul îşi alcătuieşte propriul trup în organismele vii. Puterea prin care sufletul face aceasta se numeşte putere vitală.

Sufletul este ceea ce diferențiază materia vie de cea nevie. Academicianul Mihai Drăgănescu spune că *„viul este o formă specifică de manifestare a informației în lumea materială"*, astfel încât să se sustragă legii a doua a termodinamicii. Super-organizarea observată a viului s-a încercat să se explice exclusiv prin multiplele interacțiuni de la nivelul proceselor fizico-chimice, dar în ultima vreme începe să se accepte şi în ştiință că ar putea fi prezente şi interacțiuni cu forțe ale unui câmp de altă natură ce nu se simt nici la scara atomică, dar acționează asupra întregului. Definită drept un spațiu omogen în care fiecărui punct i se asociază o anume mărime fizică, noțiunea de câmp este compatibilă cu cea de suflet, care prin atributul de simplitate trimite tocmai la această omogenitate.

Fără a-l numi suflet, dar recunoscând prezența lui

prin efecte şi fără a-l putea explica, ortofizica, cea mai nouă ramură a fizicii contemporane, îl numeşte *câmp morfogenetic* şi îl interpretează drept un câmp informațional, *„care conține întreaga structură viitoare şi care nu se modifică în timp"*. Ca şi sufletul. La ce altceva se referă, oare, Eccles, laureat Nobel pentru medicină, când spune şi el că *«ființa noastră nematerială supraviețuieşte morții creierului fizic?»*.

La fiecare nivel de integrare a organismului viu (celulă, țesut, organ, organism), câmpul morfogenetic ordonează procesele de la un nivel imediat inferior astfel ca ele să nu fie nedeterministe. Fizica actuală mărturiseşte că nu cunoaşte geneza acestui câmp informațional morfogenetic.

Legătura materială dintre generații se reduce cel mai adesea la o celulă-ou. Aici trebuie să se afle deci germenele vieții. Fizica modernă sugerează şi ea că acel câmp morfogenetic, pe care îl intuieşte, *„înconjoară un germen morfogenetic care conține forma finală virtuală"* (Acad. Mihai Drăgănescu).

Întrucât nu poate fi vorba despre o formă finală aflată aici în miniatură, care ar urma să aibă o simplă creştere (vezi teoria medievală a *homunculusului*), trebuie să se accepte că în acest germene se află de fapt informația pentru o dezvoltare evolutivă care va actualiza posibilitatea încifrată în el. Câmpul morfogenetic înconjurător nu face decât să o activeze secvențial pentru a fi provocată o diferențiere a acestui germene, aşa cum teologia învață că face sufletul cu trupul său în devenire. Plasarea acestui germen de la început într-un câmp morfogenetic concordă şi cu învățătura teologică a primirii sufletului de către noua făptură odată cu constituirea oului din care se va dezvolta.

Fiind o formă de exprimare a sufletului în trup, viața nu poate apare decât din viață (*Omnis cellula e cellula*, a spus Wirchow, 1855). Altminteri ar trebui să apară pe cale abiogenă ori de câte ori sunt prezente toate componentele

celulei şi ştiința dă mărturie că nu este așa, oricât de mult s-a străduit să facă aceasta în laborator. Dimpotrivă, avem la tot pasul dovezi că atât timp cât sufletul este încă prezent viața persistă chiar şi în condiții de carențe materiale severe în celulă, după cum prin retragerea sufletului moare o celulă căreia nu îi lipseşte nimic. Este vorba pur şi simplu de o pierdere de proprietate a protoplasmei vii care prezintă o structură specială, caracteristică numai materiei vii, numită *biostructură* (academicianul român Eugen Macovschi, 1958) şi o soluție intraplasmatică, alcătuită din apă şi substanțe dizolvate în ea, în care au loc reacții biochimice (Figura 43).

Cele două formațiuni ale protoplasmei se întrepătrund, materia biostructurată reprezentând o masă cu aspect spongios, străbătută de spații intracapilare anastomozate, iar soluția intraplasmatică este un furnizor de molecule şi energie pentru biostructură. Teoria a fost confirmată de studiile ultramicroscopice făcute de Poeter şi col. (1981) asupra structurii reticulului endoplasmatic. Moleculele integrate în biostructură îşi pierd specificul lor de simplă materie organică, formând structuri caracteristice viului.

Odată cu retragerea sufletului, survine moartea protoplasmei vii. În acest moment biostructura dispare brusc şi celula devine instantaneu moartă, deşi din punct de vedere biochimic nu a fost timp să se întâmple nici o alterare în protoplasmă față de faza vie. Materia care alcătuia biostructura nu dispare, ci capătă deodată proprietățile substanțelor organice nevii.

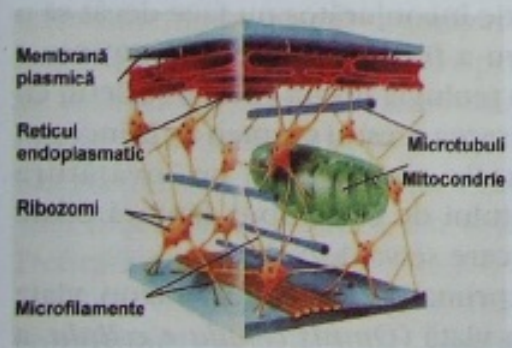


Figura 43.
Biostructura celulei

În această lucrare de alcătuire a trupului şi

guvernare a vieții în trup, sufletul nematerial are nevoie de un instrument material cu care să acționeze asupra materiei. Acest instrument este materialul genetic, suportul material al informației genetice, adică informația cu privire la generarea formelor vii. Acizii nucleici ar fi produsul abiogenezei.

Conform ipotezei abiogenezei, căci este prea mult a fi numită teorie, s-a văzut că viața este, deci, o proprictate pe care materia a căpătat-o pe măsura sporirii în complexitate. Abiogeneza pune deci la temelia vieții evoluția chimică. Prof. H. Kenyon de la Universitatea San Francisco o vede ca *„o extindere firească a concepțiilor evoluționiste ale lui Darwin"*, căci caută să găsească mecanisme plauzibile pentru *„generarea spontană treptată a materiei vii din molecule relativ simple"*.

Evoluția prebiotică se află în legătură cu darwinismul pentru că porneşte de la aceeaşi concepție uniformistă a tuturor proceselor de pe pământ. Conform acestei concepții viața a apărut printr-un proces care este de aşteptat că se continuă şi astăzi. Ipoteza are nevoie de o premisă foarte constrângătoare: deşi condițiile de pe pământul primitiv diferă consistent față de cele actuale, trebuie să se accepte, totuşi, că procesele au fost şi sunt acelcaşi. Ca urmare, deviza experimentelor de simulare prebiotică este: reproducând în laborator condițiile de atunci, vom obține ce s-a produs atunci.

Filozofia ştiinței (Popper) reține ca ştiințifică o teorie dacă poate fi testată prin fenomene observabile şi repetabile, altminteri nu se referă la nimic şi nu constituie ştiință (Simpson). Teoria care stă la baza experimentelor de simulare prebiotică este ştiințifică dacă se pronunță asupra posibilității de a obține substanțe organice din anorganice, dar rămâne o simplă speculație când ambiționează mai mult, adică să dovedească astfel apariția vieții, căci nu este un fenomen observabil, repetabil şi falsificabil.

Ieșind din filozofia științei și intrând chiar în conținutul științific al problemei, obiecțiile sunt și mai multe și mai concrete.

1) Condițiile de simulare sunt nepermis de simplificate în vederea adecvării lor la scopul propus. De exemplu, pentru a produce aminoacizi precursori ai peptidelor, în amestecul inițial nu se vor adăuga zaharuri și aldehide, deși este de așteptat ca ele să fi fost în mod natural deopotrivă prezente. Se înlătură însă pentru că biochimistul antrenat în această demonstrație știe că prezența lor ar fi făcut imposibilă construirea de peptide, căci, în prezența lor s-ar fi declanșat reacții mixte interferente care ar fi dus la polimeri insolubili, adică drumuri închise pentru evoluția chimică ulterioară. Contradicția este desăvârșită de faptul că pentru formarea de acizi nucleici este nevoie tocmai de aceste substanțe care nu permit ajungerea la proteine. Cele două categorii de substanțe trebuie să se fi format, totuși, în paralel.

2)Preferința materiei vii pentru anumiți izomeri optici creează altă mare problemă (Figura 44). În proteinele din structurile vii sunt prezenți numai aminoacizi levogiri, iar în acizii nucleici numai pentoze dextrogire. Orice sinteze în afara organismelor vii duc însă la amestecuri racemice, adică jumătate structuri levogire și jumătate dextrogire. Acest rezultat crează însă o mare problemă, căci, prezența unui aminoacid dextrogir împiedică polimerizarea chiar a celor levogiri.

Ca urmare, aceste amestecuri racemice dacă nu ar fi făcut imposibilă apariția acestor constituente esențiale ale organismelor vii, ar fi întârziat oricum foarte mult fenomenul, făcând și mai acută criza de timp în care se află modelul de apariție a vieții pe această cale.

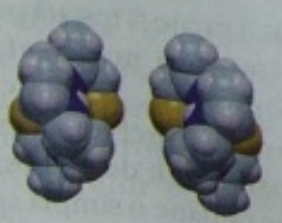


Figura 44. Izomeri optici

3) Deși se poate reproduce o ordonare spontană a polimerilor, nu se găsește nici o explicație a modului în care aceasta ar putea căpăta o semnificație biologică, de exemplu în apariția codului genetic, care asociază sensuri din două structuri diferite, apărute separat, pe căi diferite și în momente diferite.

4) Între cele mai complexe „protocelule" propuse ca precursoare vieții și cea mai simplă formă vie este o prăpastie uriașă, nu numai încă neacoperită, dar lipsită și de ipoteze demne de reținut cu privire la modul în care ar putea fi acoperită.

Evoluția chimică în sine se confruntă cu mari probleme. De exemplu, din formaldehidă se pot forma zaharuri, dar riboza va fi în cantități foarte mici și alte zaharuri îi vor lua locul cu mari șanse, fără a duce la ribonucleotide. Eschenmoser a dovedit că se poate spori șansa de producere a ribozei înlocuind precursorul obișnuit al ribozei cu o formă fosforilată a lui și justifică dirijarea fenomenului prin sugestia că în supa organică prebiotică au putut avea loc reacții necunoscute de noi. Tot el a alcătuit un polimer de „ARN" care conține altceva în loc de riboză. Deși nu s-a demonstrat că produsul lui se poate comporta și funcțional ca un ARN adevărat, avansează propunerea că putea fi vorba și de alte feluri de acizi nucleici primordiali comparativ cu cei de astăzi. Chiar dacă în 1958 Kornberg a sintetizat în condiții de laborator prima moleculă de ADN, această realizare nu dovedea că s-ar fi putut obține și din întâmplare în supa primitivă, fără enzimele utilizate în laborator.

Ferris a reușit să folosească o argilă (mont-morilonita) drept catalizator pentru sinteza de catene oligonucleotidice de ARN. În 1981 Prusiner a descoperit *prionii*, structuri proteice modificate, care nu numai că se replică, dar pot induce structura lor modificată proteinelor normale din jur. În prezent prionii sunt responsabili pentru cel puțin 5-6 boli până acum necunoscute, între care „sindromul

Figura 45. Prioni

vacii nebune" (Figura 45).

Nielsen a semnalat şi proteine normale care îşi sunt model pentru propria replicare.

Deci se încearcă pe toate căile obţinerea de argumente în favoarea evoluţiei chimice propuse de Oparin. Cu toate acestea, nici obiecţiile împotriva ei nu sunt puţine, chiar între adepţi ai ipotezei. Barbieri (1981), de exemplu, apreciază concepţia lui Oparin ca un exemplu de lamarckism molecular, iar lamarkismul a fost dovedit ca neştiinţific. Woese (1979) nu este de acord cu Oparin nici în ceea ce priveşte premizele de la care pleacă, nici în ceea ce priveşte concluziile la care ajunge, de aceea propune nu numai amendarea ipotezei, ci chiar înlocuirea ei. Argumentele aduse de Woese sunt următoarele:

- Radiaţiile ultraviolete, descărcările electrice şi temperaturile ridicate au putut activa şi ca energii distructive pentru sistemele biologice; Woese susţine că lumina a fost sursa primară a proceselor energetice. (Propunerea lui nu rezolvă însă nimic, întrucât sursele energetice de mai sus tot au existat, distrugând oricum şi ceea ce s-ar fi obţinut având lumina ca sursă energetică; e de mirare puerilitatea unor oameni de ştiinţă când trebuie să apere necondiţionat un punct de vedere).

-Reacţiile bio-chimice fundamentale, fiind reacţii de dehidrogenare, nu se pot realiza în apă. (Aceasta este, într-adevăr, o obiecţie cu consecinţe importante, care nu poate fi neglijată).

Dar nu lipsesc nici părerile că în afara oceanului s-ar fi întâmplat totul. Wächterhauser leagă evenimentul de formarea piritelor, iar Cairns-Smith de formarea microcristalelor de argilă. La acestea se întâlneşte şi un fel de luptă pentru existenţă, căci dăinuiesc numai cele care absorb mai puţină apă din mediu. Pe suprafaţa lor s-au

putut fixa aminoacizi şi alţi precursori ai substanţelor indispensabile vieţii.

Dintre variantele „terestre" cea mai consacrată este însă teoria lui Fox (1972). El a încălzit amestecuri de aminoacizi puri în stare uscată la cca. 175°C timp de 5-6 ore (peste acest timp totul se distruge), apoi cu apă caldă a recuperat rezultatul şi după răcirea apei a putut filtra lanţuri scurte de aminoacizi cu forme globulare, pe care le-a numit *microsfere* de protenoizi. El consideră că asemenea condiţii ar fi fost întrunite pe marginea craterelor vulcanice. Ploile spontane ar fi limitat încălzirea la timpul optim şi prin spălare ar fi dus rezultatul în lagune unde prin răcire s-ar fi făcut precipitarea. Suprafaţa microsferelor ar fi avut un rol de membrană, iar în interior s-ar fi catalizat reacţii care au dus la lungirea proteinelor şi la apariţia acizilor nucleici. Microsferele ar fi putut deveni protocelule, adică primele forme vii.

S. Fox

Şi aceste variante sunt la fel de optimiste şi de fanteziste. De aceea unii savanţi chimişti au făcut o critică mai serioasă ipotezei evoluţiei chimice.

În primul rând, aminoacizii obţinuţi înainte de 1980 au fost identificaţi prin metoda aproximativă a cromatografiei pe hârtie, iar ulterior în experimentele de simulare nu au mai fost toţi confirmaţi prin metode mai adecvate (punct de topire, spectrofotometrie). Nu se poate nega însă obţinerea unora dintre ei şi se poate accepta că într-un fel cunoscut sau nu au apărut şi ceilalţi; nu sinteza substanţelor organice din anorganice este problema. Ce se presupune că s-a întâmplat mai departe în această „supă organică" este şubred!

Primele nepotriviri vin din modul în care este înţeleasă acţiunea diferitelor surse de energie.

Adepții cei mai optimiști ai ipotezei evoluției chimice văd absorbția directă de energie solară ca proces ce are doar consecința organizării moleculelor în structuri mai complexe. Alți savanți cred însă că radiația solară necontrolată ar fi avut un rol predominant distructiv asupra produșilor mai simpli din care ar fi urmat să se alcătuiască „supa organică".

Astfel, metanul ar fi dus la hidrocarburi mai complicate, care, căzute în ocean, ar fi format pe suprafața lui o pătură cu o grosime de 1-10 m. Adsorbția lor pe particule sedimentare ar fi trebuit să ducă la depozite imense de hidrocarburi sau carbon rezultat din ele până la orizontul precambrianului, dar așa ceva nu s-a descoperit.

În plus, se pare că 99% din formaldehida atmosferică ar fi fost rapid degradată de radiația solară în oxid de carbon și hidrogen. Amoniacul ar fi suferit și el o fotoliză așa de rapidă în azot și hidrogen, încât concentrația rămasă, ca și în cazul metanului, nu ar mai fi lăsat nici o șansă importantă pentru evoluția chimică. În funcție de premizele acceptate, diferite estimări vorbesc de durate cuprinse între 10 și maxim 100.000 de ani pentru viața amoniacului atmosferic. Pentru hidrogenul sulfurat timpul de dăinuire în atmosfera primitivă nu depășește 10.000 de ani.

În sfârșit, radiația ultravioletă nu ar fi putut exclude fotodisocierea apei, care ar fi făcut prezent și oxigenul în atmosfera primitivă. Carruthers, în calitatea sa de coordonator al cercetărilor de acest fel făcute la bordul navei Apollo 16, acceptă că în atmosfera primitivă ar fi putut exista cam 1% oxigen gazos (acum 21%), suficient însă ca ea să devină îndeajuns de oxidantă încât evoluția chimică spontană, imaginată într-un mediu exclusiv reducător, să devină imposibilă. În plus, după cum s-a văzut în capitolul precedent, acest procent ar fi fost suficient pentru crearea unui strat protector de ozon care ar fi putut absoarbe practic toată radiația ultravioletă cu lungimi de undă sub 300 nm,

lipsind pământul de una dintre sursele de energie primară pe care se contează cel mai mult (Pringle, 1954).

S-a încercat evitarea problemei prin mutarea proceselor la altitudini foarte mari (peste 30.000 m pentru a mai fi prezente lungimi de undă de 145 nm necesare procesării metanului), dar dinamica fluidelor spune că este nevoie de cca. trei ani ca aminoacizii formați acolo să ajungă în ocean. Pe timpul acestui transport ar fi expuși acțiunii distructive a radiației cu peste 200 nm, care rămâne prezentă până la suprafața pământului. Se estimează că doar 3% din aminoacizii formați sus ar mai ajunge jos.

Energia termică nu face mai puține probleme. Chiar Miller spune că la temperaturi mai mari de 25°C evoluția nu ar fi putut avea loc datorită degradărilor termice. Se susține însă că temperatura medie la suprafața pământului ar fi fost atunci cu cca. 20°C mai mică decât cea actuală, deoarece doar 60% din energia pe care soarele o oferă acum pământului ar fi ajuns atunci la el. Miller și Orgel (1974) consideră că pentru acumularea unor produși în ocean ideală ar fi fost o temperatură de -21°C. Cel mai probabil oceanul ar fi fost însă înghețat la această temperatură și reacțiile în mediu solid sunt mult mai puțin favorabile.

Calculele care estimează o temperatură inferioară cu 20°C celei actuale au în vedere un efect de seră care să nu fie mai eficient decât cel de astăzi. Dar vapori de apă ar fi fost mai puțin prezenți la temperaturi mai mici, iar concentrațiile de metan și amoniac, conform celor de mai sus nu puteau avea valori prea mari, ca urmare efectul de seră ar fi fost mai slab și temperatura mai scăzută cu mai mult de 20°C.

Pe un pământ așa de rece furtunile ar fi fost o raritate, deci, dispare o altă sursă importantă de energie primară: fulgerele și odată cu ele tunetele sau undele de șoc folosite și ele în simulările de evoluție chimică.

Diminuarea în parte, din diferite motive, a fiecărei surse de energie a fost suplinită prin propunerea unui „efect de concertare", adică de conlucrare a tuturor surselor. După alte păreri ideea nu funcționează, căci lucrând fiecare în alt loc și în alte condiții s-ar ajunge ca ceea ce produce o sursă să distrugă alta, cu bănuiala că procesele distructive vor fi prevalente.

Acest punct de vedere al astronomilor este contrazis de cel al geologilor. Ei susțin, dimpotrivă că pământul era prea fierbinte în urmă cu 3,9 - 3,7 miliarde de ani. Geologilor chiar le lipsește un mecanism prin care să explice o răcire așa de rapidă a Pământului, în numai 200 de milioane de ani.

Ajunși cu discuția la nivelul oceanului, alte probleme se ivesc. Ponnamperuna (1978) consideră că acidul cianhidric a fost poate *„cel mai important intermediar care a dus la originea vieții"*. El este o răscruce și în drumul spre aminoacizi și în cel spre baze azotate. Importanța lui este sporită de faptul că scapă de distrugerea rapidă cauzată de radiația ultravioletă. Omniprezența moleculei de apă îi face însă mari probleme de existență, transformându-l ușor în prezența descărcărilor electrice în acid formic. La concentrații molare mai mici de 10^{-2} s-a dovedit că predomină această hidroliză, iar în supa organică se vorbește despre cea mai mare concentrație a sa de ordinul 10^{-6}, deci foarte improbabil a putut juca rolul important ce i se atribuie.

Ca urmare, au fost aduși în discuție niște agenți de condensare. Rolul lor ar fi să îndepărteze molecula de apă care se formează în reacțiile de polimerizare. Prognoza nefavorabilă din punct de vedere termodinamic a dimerului apărut din doi aminoacizi se îmbunătățește prin eliminarea apei. Dar agentul de condensare nu poate discerne originea moleculei de apă și într-un mediu apos va reacționa cu apa oceanului mai probabil decât cu cea provenită din reacția ce trebuie controlată.

Deși nu s-a căzut total de acord dacă pH-ul mediului a fost acid sau alcalin în oceanul primitiv, în oricare dintre variante unii aminoacizi ar fi fost distruși: în soluții acide triptofanul ar fi fost consumat aproape total, cisteina ar fi fost convertită în cistină, iar glutamina și asparagina ar fi fost dezaminate; în soluții alcaline, cum se acceptă mai probabil, s-ar fi distrus serina, treonina și arginina.

O altă problemă este competiția pe care gruparea carbonil din aldehide și cetone o face grupării hidroxil în reacția cu gruparea amino a aminoacizilor și bazelor azotate în vederea polimerizării acestora. Prin această reacție prioritară nedorită se estimează că imense cantități de aminoacizi și baze azotate sunt sustrași în supa organică de la evoluția chimică spre proteine și acizi nucleici.

Cu multă ușurință se spune și că polimerizarea formaldehidei în soluții alcaline a dus la zaharurile necesare vieții. În realitate există o mare problemă de incompatibilitate a reacțiilor chimice care ar fi trebuit să ducă în același mediu la acizi nucleici și zaharuri, căci precursorii ultimei categorii blochează orice reacție în direcția primilor (pentru detalii se poate consulta din lista bibliografică finală lucrarea Oanei Iftime). Studii ulterioare de stabilitate termodinamică și cinetică a zaharurilor au dovedit că numai cantități nesemnificative din aceste substanțe puteau exista în oceanul primitiv, ceea ce se opune considerabil apariției acizilor nucleici prin evoluție chimică întâmplătoare.

Poate cea mai grea problemă pentru apariția acizilor nucleici o aduce însă gruparea fosfat, datorită solubilității sale foarte reduse. Practic nu se cunoaște nici un fosfat solubil care să fie plauzibil ca existență în oceanul primitiv. Cantitatea mare de calciu dizolvat ar fi precipitat în așa măsură fosfații, încât concentrația lor se propune a fi de ordinul $3x10^{-6}$. Griffith (1977) afirmă clar: *„Mările primitive au fost probabil foarte deficitare în fosfor"*.

Nici drumul spre proteine nu este mai larg. Principalul

tip de reacție pe care se contează este între gruparea amino a unui aminoacid cu gruparea hidroxil a altuia. Dar experimentele lui Miller, chiar dacă au dus şi la aminoacizi proteici, au arătat că se formează cu mult mai mulți cei neproteici. Apoi, pentru aceeași formulă empirică există mai mulți izomeri, cei mai mulți fiind, de asemenea, neproteici. În plus, natural se formează amestecuri racemice de izomeri optici (jumătate levogiri şi jumătate dextrogiri). Dintre toate polipeptidele ce ar fi putut apare, proteine nu sunt decât cele care au doar cei 20 de aminoacizi proteici şi doar izomerii lor levogiri. Unii savanți suspectează, alții mărturisesc că altceva decât simpla disponibilitate determină selecția setului de aminoacizi care duc la proteine cu importanță biologică.

Polipeptidele şi polinucleotidele în formare ar fi putut fi antrenate în reacții de întrerupere a polimerizării prin combinarca cu alte amine la capătul cu gruparea hidroxil şi cu alte cetone la capătul cu gruparea amino. O proteină sau un acid nucleic cu funcție dorită, ca rod al întâmplării, ar fi avut viață foarte scurtă, căci formaldehida ar fi intrat rapid în reacție ireversibilă cu grupările amino libere din aminoacizi sau baze azotate, aşa de ireversibile că eliberarea formaldehidei s-a putut obține în unele experimente numai în acid sulfuric concentrat (Walker, 1964).

Acizii graşi sunt şi ei prezenți în scenariul evoluției chimice spre viață prin prezența lor de neînlocuit în viitoarele membrane celulare. Dar şi ei ar fi format săruri insolubile cu ionii de calciu şi de magneziu şi ar fi precipitat.

Obiecțiile cu privire la şansa de formare a compuşilor organici deschid calea obiecțiilor cu privire la atingerea concentrației molare minime care ar fi garantat continuarea proceselor. Unul din părinții ipotezei evoluției chimice, Urey, în anii în care se punea la cale verificarea ei prin simulare experimentală în laboratorul său (1952), susține

optimist că în oceanul primitiv ar fi fost dizolvați suficienți compuşi ai carbonului ca soluția să aibă o concentrație de 10%, ceea ce ar echivala cu o concentrație molară de 10^{-3} pentru fiecare dintre cei 1000 de produşi chimici propuşi să existe în supa organică, dacă aceştia ar avea în medie greutatea moleculară de 100. Propunerea lui este simplă fantezie, căci Sagan, în principiu tot un adept optimist al ipotezei evoluției chimice, scade această concentrație în compuşi organici la 0,3-3%, deşi mărturiseşte că nu a avut în calcul „nici un proces de distrugere a materialului sintetizat".

Concentrația fie şi numai a unei dinucleotide dorite nu poate fi decât foarte mică într-o soluție apoasă care conține adenină, D-riboză şi acid fosforic, conform unui calcul destul de simplu. Adenina are în trei poziții grupări amino care ar putea reacționa cu una dintre cele cinci grupări hidroxil din riboză. Riboza are doi atomi de carbon ca centri chirali în jurul cărora grupele hidroxil pot avea patru poziții diferite, ducând la opt izomeri (patru D şi patru L) dintre care numai unu este D-riboza necesară (restul sunt lixoză, xiloză şi arabinoză, levogire şi dextrogire şi ele, ca şi riboza). Deci, până la nivel de adenozină numărul izomerilor posibili este 3 x 5 x 8 = 120.

Trecând la AMP (adenozin-monofosfat) există trei poziții la care s-ar putea lega fosfatul de riboză, deci numărul izomerilor devine 360. Pentru a forma dinucleotide riboza mai are două posibilități de legare şi numărul total de izomeri ajunge 720, dintre care numai unu ne interesează. Chiar foarte prodigioasă fiind sinteza primitivă, probabilitatea cu care mulți precursori necesari sunt ocupați în produşi inutili vieții ar trebui să pună pe gânduri pe orice adept al acestei căi norocoase, concurată de toate reacțiile nedorite menționate mai sus. Şi ce înseamnă o dinucleotidă, comparativ cu complexitatea la care trebuie să se ajungă!

Nu a fost descrisă, fie şi aşa de sumar, nici măcar întreaga tipologie a ADN-ului, căci pe lângă clasicul model B al lui Watson-Crick, mai există modelul A, cu 11 nucleotide într-un pas de spiralizare şi modelul Z, cu 12 nucleotide pentru o spiră şi care se înfăşoară nu spre dreapta, ci spre stânga, cu un aranjament în zigzag la nivelul structurii terțiare (Figura 46).

Dacă pe lângă tipurile structurale s-ar adăuga şi tipurile funcționale cunoscute până în prezent, ar trebui descrise cel puțin alte 15 tipuri. Între acestea cele mai importante sunt: *ADN monocatenar* (la unele virusuri); *ADN mitocondrial circular* (cu cercurile întrepătrunse); *ADN palindronic* (hairpin – repetat inversat).

Dată fiind complexitatea structurii, teoria probabilităților pune sub semnul întrebării apariția prin întâmplare fie şi a unui singur asemenea tip. Argumente pentru această pleiadă de tipuri se pot găsi cu atât mai greu. Este greu de formulat o ipoteză viabilă chiar cu privire la simpla motivație a diversității, din moment ce căutata funcție a replicării cu memorie o îndeplinea chiar primul tip întâmplător apărut. De ce ar mai fi fost necesară această migăloasă căutare? Faptul că modificări mici, nu aşa de importante ca cele menționate, ale tipurilor existente le face nefuncționale sau dăunătoare exclude ipoteza că diversitatea s-ar explica prin reținerea unor modificări întâmplătoare ale primului tip apărut şi aşa mai departe. Dacă această poartă nu ar fi închisă, în sutele de milioane de ani de care se vorbeşte ar fi apărut şi alte modele, nu s-ar fi fixat doar acestea. Structurile descrise pentru diferite tipuri de acizi nucleici sunt adevărate: aşa le-a făcut Dumnezeu şi aşa le descoperă ştiința.

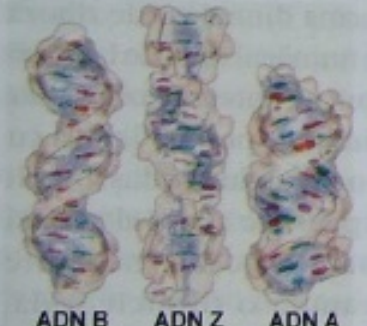


Figura 46. Tipuri de ADN

Se poate accepta că din întâmplare poate apare o structură chimică. Se poate accepta şi faptul că astfel se inaugurează o funcție nouă, proprie ei, pe care o poate executa singură. Dar că mai multe structuri apărute independent şi întâmplător, în momente diferite şi probabil la intervale mari, sunt destinate prin necesitate să funcționeze împreună, este mai greu de explicat, deci de acceptat. În acest caz trebuie acceptat că modelul de funcționare este hotărât dinainte şi i se pregăteşte treptat infrastructura.

Modul de funcționare este mai fascinant, dar şi mai enigmatic. Precedarea translației de transcripție este un asemenea exemplu, căci este uimitoare grija cu care informația genetică este păstrată în nucleu, de unde nu pleacă decât sub formă de copii. Sigur că sistemul de a lucra cu copii fereşte matrița de deteriorare şi dacă a fost o descoperire întâmplătoare a viului, trebuie recunoscută ca o şansă formidabilă.

Dacă această constatare este un adevăr, atunci viața apărută din întâmplare, tot din întâmplare curând ar fi dispărut, căci timpul de apariție întâmplătoare a celei mai simple variante a acestui mecanism sofisticat de protecție ar fi durat mai mult decât timpul necesar pentru deteriorarea întâmplătoare a combinației din matriță, care, tot din întâmplare, reprezenta o informație valoroasă. Totul trebuia luat de la capăt în aşteptarea repetării întâmplărilor favorabile.

Cum a primit celula această înțelepciune şi cum o păstrează?

Numai existența sufletului explică totul! Adică şi altele!

Cu prilejul sintezei proteinelor se trece din limbajul acizilor nucleici - succesiune de două nucleotide - în limbajul proteinelor, care este o succesiune de aminoacizi.

Trecerea dintr-o limbă în alta are nevoie de un dicționar care să facă legătura între cuvinte cu aceeaşi

semnificație în cele două limbi. Un cuvânt din limbajul acizilor nucleici este un codon, iar în limbajul proteinelor este un aminoacid. Dicționarul necesar pentru această translație este codul genetic.

Dacă se poate accepta că prin combinații întâmplătoare de litere s-ar putea forma cuvinte, șansa să se stabilească din întâmplare și o corespondență semantică în două limbaje diferite este practic nulă. Un dicționar nu poate fi alcătuit decât de cineva care știe ambele limbi. Cât timp partenerii dialogului vorbesc limbi diferite nu se vor pune de acord niciodată.

Chiar dacă s-ar pune problema separat pentru fiecare limbaj că un cod propriu lui este o convenție între un semn și o semnificație, convenția nu poate fi instituita decât de o conștiință liberă. Nu pot stabili între ele convenții structuri inconștiente.

Dacă se pot imagina ușor scenarii greu de respins prin care întâmplarea să ajungă a genera o structură complicată, apare o dificultate insurmontabilă în a demonstra cum a putut apare din întâmplare codul genetic. Odată cu acizii nucleici au apărut structuri complexe autoreplicabile. Dar, orice secvență era deopotrivă autoreplicabilă. Ce a fixat ca o anumită tripletă de nucluotide să dea un anumit aminoacid, astfel ca o anumită secvență de nucleotide să dea o proteină folositoare? Numărul combinațiilor întâmplătoare a 20 de aminoacizi în catene polipeptidice suficient de lungi este așa de mare încât teoria probabilităților atestă că nu a existat timpul necesar spre a fi încercate toate și păstrate prin selecție naturală cele utile.

A fost necesar să se meargă destul de direct spre cele parcă știute că sunt utile. În plus a trebuit să apară simultan mecanismul complicat al expresiei genelor în proteine. Sau au apărut întâi proteinele și pe modelul lor genele? Atunci, ce întâmplare a făcut ca succesiunea întâmplătoare de aminoacizi care s-a dovedit a fi o proteină utilă să fie reflectată simultan într-o anumită

secvență de nucleotide din macromolecula acidului deoxiribonucleic?

Prof. Monod, laureat Nobel, mărturisește: *"există anumite probleme, ca originea codului genetic care sunt extrem de dificil de rezolvat"*.

Din păcate, despre acest aspect știința nu avansează nici ipoteze (dacă nu ținem cont de ipoteza invalidă a polarității). Afirmă că la un moment dat s-a întâmplat să apară așa ceva și gata!

Lucrurile par a fi făcute special să funcționeze așa! Ce inteligență le-a imaginat? Și ce putere le-a făcut să existe dintr-o dată?!

Exemplele pot fi numeroase, dar să ne mai referim numai la reglarea activității genelor.

În baza acestor mecanisme de reglare, celula funcționează cu maxim de eficiență, nu risipește nimic: sintetizează numai ce îi trebuie, când îi trebuie și cât îi trebuie. Între mai multe variante a ales-o pe cea mai ieftină. De exemplu, întrucât este mai eficient să se producă proteine inductoare pentru proporția de maxim 10% ADN care este antrenat la un moment dat în transcripție, decât să se producă proteine represoare, pentru diferența de 90%, sistemul pozitiv de reglare este predominant.

Din același motiv, dacă poate refolosi ceva, celula refolosește. Uneori a adoptat însă soluții neașteptate: de exemplu, degradarea ARN-m după translație. Celula preferă să-l degradeze după o singură folosire și să cheltuiască energie cu retranscrierea chiar imediată a altei macromolecule de ARN-m. Pare o risipă!

Cum s-a ajuns la această soluție când mai simplu era să îl refolosească, așa cum, de dragul economiei, refolosește ARN-t și multe alte substanțe?! Răspunsul este: pentru că în acest caz, chiar dacă nu este mai eficient, este mai sigur să distrugă copiile de ARN-m. Refolosirea copiilor ar putea duce la pierderea controlului asupra informației genetice și la un dezastru energetic în celulă

printr-o sintetizare haotică de produși nenecesari. Cum a apărut în celulă o asemenea judecată asiguratoare cu privire la viitor?

Selecția naturală ține cont numai de fapte realizate, favorabile sau nu. Eficiența energetică actuală ar putea fi un criteriu pentru selecția naturală, căci se va spune că se autoînlătură celulele care sintetizează cu consum energetic mai mare. Dar opțiunea pentru o soluție mai bună în viitor ca asigurare față de riscuri, nu mai este un fapt pe care să-l constate și să-l rețină eventual selecția naturală, după cum este folositor sau nu. Este vorba de o judecată logică, deci mai degrabă de un act spiritual. Cine să facă această judecată logică în celulă? Selecția naturală nu poate creiona viitorul după ceva care încă nu s-a întâmplat în prezent. La mijloc este o preștiință. Cum ajunge celula la ea?

Se va spune, desigur, că odată cu trecerea timpului eventualitatea colapsului energetic prin pierderea controlului asupra informației genetice copiate rămase în funcție a devenit realitate și pe ea a putut acționa selecția naturală. Ca urmare, această variantă cu refolosirea copiilor a fost înlăturată din uz. Însă, dacă această eventualitate devenea realitate prea devreme, mecanismul actual, mai consumator de energie, dar mai sigur, nu avea timp să se fixeze, căci este destul de complicat ca să nu se realizeze dintr-o dată, printr-o singură întâmplare. Formele vii posesoare ale mecanismului cu refolosirea copiilor ar fi pierit și odată cu ele viața la care succesiunea multor întâmplări favorabile făcuse să se ajungă.

Dacă riscul legat de refolosirea informației copiate venea târziu, dându-se timp de perfecționare a noului mecanism actual, ele ar fi ajuns co-existente pentru o vreme și selecția naturală, neștiind de riscul viitor ar fi ales în acel prezent, orbește, soluția mai eficientă energetic. Deci noul mecanism ar fi fost înlăturat imediat ce a apărut: o creație întâmplătoare apărută degeaba ca multe altele pe

parcursul evoluției întâmplătoare.

Prin frecvența lor și prin dificultățile de localizare, mai mari probleme ridică mutațiile genice. Grija pe care Creatorul o arată creației face ca marea majoritate a lor să fie recesive. Cele dominante au un fel de avantaj prin faptul că se manifestă la toți purtătorii, homozigoți sau heterozigoți și astfel, fiind mai ușor de depistat, pot fi și mai degrabă eliminate din genofondul populației. Dar dacă erau dominante toate sau marea majoritate a mutațiilor genice se punea în pericol existența populației printr-o selecție prea masivă.

De aceea, cu înțelepciune a rânduit Creatorul ca mutațiile genice să fie de regulă recesive, ca să se manifeste numai la homozigoți. O structură genetică homozigotă nu apare însă direct din mutație, căci șansa de a se întâmpla aceeași mutație la ambele alele ale unui locus de pe o pereche de cromozomi omologi este practic neglijabilă. Primul mutant va fi un heterozigot, care prin împerechere cu partenerii normali ai populației va da jumătate din descendența sa tot heterozigotă, dar cu fenotip încă normal.

În condiții de panmixie (împerecheri aleatoare) șansa de întâlnire la împerechere a primilor heterozigoți, apăruți ca membri ai aceleiași familii (frați sau semifrați), este mică dacă populația este destul de numeroasă. Când se întâmplă, totuși, să se împerecheze între ei asemenea heterozigoți, un sfert din descendența lor are șansa să devină homozigotă pe gena mutantă recesivă și efectul ei se manifestă pentru prima dată în populație. Mutațiile recesive pot fi deci destul de numeroase în populațiile suficient de mari fără să se pună în pericol existența populației printr-o selecție excesivă.

Cu câtă înțelepciune este guvernat tot procesul! Un număr mic de mutații să fie dominante ca să se poată depista și elimina repede din populație, în limitele suportate de dinamica numerică a populației aflate sub selecție

naturală. Restul mutațiilor să fie recesive ca să poată rămâne ascunse la heterozigoți și prin împerecherea acestora să se actualizeze în mică proporție ca homozigoți, astfel încât selecția naturală să poată face eliminări suportabile în fiecare generație și când un număr mare de loci ar fi afectat.

Finețea funcționării materialului genetic face ca cea mai mică modificare a lui prin mutații să aibă efecte dezastruoase pentru organismele vii. Dacă mutațiile întâmplătoare ar fi stat la baza evoluției prin selecție naturală ele ar fi fost lăsate să se manifeste deplin. În realitate, organismele vii sunt dotate cu mijloace la fel de sofisticate de înlăturare a efectelor mutațiilor, spre a se păstra cât mai nealterat ceea ce au primit la apariția lor.

Față de modificările provocate de factorii mutageni, organismele vii reacționează în trei feluri:

- *Tolerarea alterării* până la replicarea următoare, când se va urma o cale de înlăturare;

- *Corectarea alterării*. În cazul cel mai simplu, ligazele refac rupturile catenare. Alte mecanisme sunt mai complicate. De exemplu, deteriorările provocate de razele ultraviolete se repară de enzima fotoliază, care acționează numai la lumină. Metilarea guaninei sub influența unui alkilant se înlătura de către metil-transferază, un fel de enzimă care se consumă însă în timpul reacției de demetilare.

În sfârșit, împerecherile necorespunzătoare de baze, prin acțiunea secvențială a endonucleazei, exonucleazei și ADN-polimerazei II, de la frecvența inițială de cca. 10^{-2} ajung să scadă la 10^{-5} – 10^{-6}.

- *Excizia alterării*, în două variante: începând cu bazele azotate sau direct nucleotide.

În primul caz acționează ADN-glicozilaza, care va crea mai întâi situsuri fără purine sau pirimidine (AP – apurinice sau apirimidinice). Pe ele acționează apoi endonucleaza AP, desfăcând legăturile fosfodiesterice, spre a oferi front de lucru exonucleazei, care va degrada

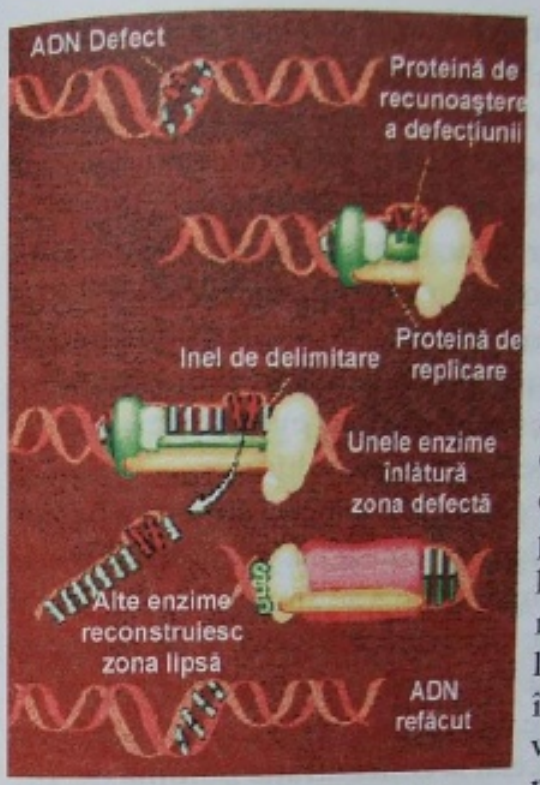


Figura 47. Corectarea ADN

construcția chimică eronată.

În final, ADN-polimeraza II recládește corect și ligaza reface catena de ADN (Figura 47). Varianta a doua începe din etapa a doua.

Deși mecanismul reparării este mult mai complicat și aparatul enzimatic mult mai complex, cea mai minunată lucrare rămâne recunoașterea zonelor cu leziuni, care rămâne o înțelepciune dată celulei vii, chiar dacă se exercită printr-un mecanism biochimic.

Îndreptând acum atenția spre celălalt component principal al materiei vii, nici concentrația precursorilor proteici nu a fost asiguratoare pentru desăvârșirea sintezei lor. Dose și Fox (1979) iau în considerare distrugerile ce ar fi putut avea loc în ocean (nu și pe cele din atmosferă înainte de colectarea în ocean) și obțin ca rezultat al calculelor lor o concentrație de aminoacizi în oceanul primitiv de 10^{-7}, cam la nivelul celei actuale în Oceanul Atlantic. Ținând cont de degradarea din atmosferă și din ocean, Hull estimează concentrația staționară a supei primitive la 10^{-12} pentru aminoacizi și 10^{-6} pentru fosfați.

Conform legii acțiunii maselor, viteza unei reacții chimice este direct proporțională cu concentrația reactanților. Se pare, deci, că supa primitivă a fost prea diluată pentru a asigura o rată semnificativă pentru evoluția chimică. A devenit necesară o ipoteză nouă.

Bernal propune evaporarea în lagune limitrofe oceanului, dar soluția lui este vulnerabilă din mai multe puncte de vedere: rezerva mică de substanțe organice cu care se începe procesul; distrugerea datorată radiațiilor ar fi depășit sinteza în acest volum limitat. De aceea, s-a imaginat ceva mai detaliat: o peșteră situată puțin deasupra nivelului mării, ca să poată fi din când în când inundată de mare și aprovizionată cu precursori; bazinul de apă din interiorul ei este astfel izolat de radiația solară distructivă; în apropiere există însă o sursă geotermică pentru evaporarea apei și furnizarea energiei necesare reacțiilor chimice.

Întrunirea acestor condiții ar fi dat o șansă produșilor organici din generația a doua (aminoacizi, purine, zaharuri) care sunt nevolatili. Dar înainte de a se ajunge la ei se pleca de la substanțe volatile de felul acidului cianhidric și aldehidelor. Rezultă că nu s-ar fi putut realiza nici în asemenea bazine izolate ridicarea concentrației acidului cianhidric de la 10^{-6} în ocean la concentrația minimă de 10^{-2} necesară polimerizării lui semnificative.

O altă soluție propusă a fost înghețarea apei de la suprafață și concentrarea soluției de substanțe organice de pe fundul bazinelor izolate, apoi evaporarea treptată a apei de deasupra odată cu dezghețarea. Chimia spune însă că s-ar fi concentrat și sărurile marine, în principal NaCl. Ar fi apărut ceea ce se cheamă „efect salin", conform căruia sărurile concurează cu succes compușii organici la apa din soluție: ca sarea să rămână dizolvată, compușii organici trebuie să precipite; nu se poate să rămână ei dizolvați și să precipite sarea, pentru că este mai hidrofilă decât aceștia.

De altfel, geologia a descoperit o mulțime de asemenea bazine cu substanțe anorganice, dar nici unul cu substanțe organice. Cum nu s-au găsit resturi organice nici în sedimentele de pe fundul fostelor mări cotate ca anterioare apariției vieții, se pare că nu se poate vorbi

decât de „mitul supei organice prebiotice".

Toate aceste opinii trecute în revistă aparțin unor oameni de știință specializați în aceste domenii și fără o pregătire similară este greu de dat dreptate unora sau altora. Cert este că părerile se bat cap în cap când savanții discută între ei, deci problema nu este nici pe departe rezolvată, așa cum o prezintă în afară publicului neavizat, care chiar crede că totul este demonstrat de către știință și numai creația este doar o ipoteză. Dacă nu avem curajul să spunem că este exclusă, evoluția chimică ar fi, oricum, mult întârziată, intrând cum o să se vadă mai departe într-un conflict irezolvabil cu timpul avut la dispoziție, cu mult mai limitat decât miliardele de ani despre care știe publicul neavizat.

Pe măsură ce rezultatele se adunau, Ponnamperuma și Woese (1979) constatau neîncrezători că nu suntem departe de nevoia de a afirma că viața este la fel de veche ca și pământul și că originea ei s-ar putea să fi coincis cu nașterea planetei.

Dacă soarele, planetele și meteoriții s-au format în același timp, vârsta de 4,6 miliarde de ani a rocilor meteoritice dă aceeași vârstă și pământului. Cele mai vechi roci terestre au 3,98 miliarde ani, deci anterior pământul s-a aflat în perioada de răcire și formare a crustei, nu poate fi vorba de viață sau reacții chimice care să ducă la ea.

Registrul fosilier clasic începe în precambrian, adică acum 600 milioane de ani. Înainte de 1970, limita celor mai vechi fosile (stromatoliți) era la 2,7 miliarde de ani în urmă, dar după această dată este împinsă la 3,2 miliarde prin descoperirea unor „fosile moleculare". Identificarea lor s-a bazat pe constatarea că organismele vii folosesc în procesele metabolice cu prioritate C^{12}, nu C^{13}. Ca urmare, orice urme de substanțe chimice organice în roci care au mai mult C^{12} decât C^{13} ar putea indica faptul că au fost produse de forme vii. Ulterior s-au găsit asemenea

indicii în roci cu o vechime de 3,5 miliarde de ani (Australia, Schopf, 1980) şi chiar 3,81 miliarde de ani (Groenlanda, Pflug, 1979).

Timpul avut la dispoziție de evoluția chimică pentru a da naştere vieții se reduce, aşadar, la 170 milioane de ani (3,98 - 3,81 = 0,17 miliarde ani). Awramik şi col. (1982) cred că totul a durat cam 10^7-10^8 ani, dar în acelaşi an, Miller face dovada uşurinței cu care se fac şi se acceptă presupuneri convenabile, zicând: *„Dacă originea vieții ar fi luat numai 10^6 ani* (doar un milion de ani!n.n.), *nu aş fi surprins*".

Asemenea afirmații neverificate neglijează total că, începând cu Eden (1966), matematicienii, prin calcule de probabilitate, arată că la complexitatea necesară a lumii biochimice nu s-ar fi putut ajunge din întâmplare nici în zece miliarde de ani. Concluzia lui Eden era că ceea ce lipseşte în enigma originii vieții sunt „legi noi". Waddington acuză deficiențele de programare a acestor simulări matematice, ca şi cum toți greşesc în premizele lor, numai autorii ipotezei evoluției chimice, nu.

Aşa-zisul „creaționism ştiințific" protestant face mult caz de aceste probabilități, dar în realitate nu pot fi hotărâtoare, de aceea nici nu ar merita exemplificate. Mai importantă este o privire critică asupra lor, spre a păstra din concluziile furnizate de ele atât cât trebuie. Calculele de probabilitate sunt vulnerabile ca argumente împotriva evoluției chimice nu datorită premizelor, căci orice corectare a acestora ar duce la aceeaşi concluzii, cât timp şansele sunt de ordinul 10^{-50} sau mult mai mici. Ce contează o corecție la 10^{-40}!?

Este discutabil şi dacă matematicianul Borel a zis: *„Procesele care au o probabilitate foarte mică de a se produce, nu se produc"*, iar de a zis este discutabilă dreptatea acestei aserțiuni în care unii văd o axiomă. Dembski l-a parafrazat astfel: *„Procesele care au o probabilitate foarte mică de a se produce, nu se produc la întâmplare"*.

Lipsa de relevanță a calculelor probabilistice vine din faptul că spun în medie la câte evenimente se aşteaptă unul favorabil, dar nu spun nimic despre ordinea în care se succed evenimentele, deci cel favorabil ar putea fi cu mult înainte de a se întâmpla mulțimea evenimentelor posibile. De exemplu, să ridicăm probabilitatea la o miliardime, ceea ce ar însemna că în medie la fiecare 10 miliarde de evenimente ar putea fi 10 favorabile. Dar primul eveniment favorabil dintre acestea ar putea fi în primele 1000 de evenimente, făcând inutilă parcurgerea celorlalte 9.999.999.000 evenimente înainte de a se trece la etapa următoare.

Erori grosolane de logică au făcut şi mari savanți. Hoyle, de exemplu, face un calcul fără rost: din mulțimea proteinelor care ar putea apare prin asamblări întâmplătoare de aminoacizi, probabilitatea de a descoperi printre ele enzimele utile este de 1 din $10^{-40.000}$! Rezultatul pare favorabil adepților creației, dată fiind nulitatea oricărei şanse de a se realiza aşa ceva, dar este fals raționamentul, căci nu toate sintezele aleatoare o vor lua de la capăt, ci unele se vor dezvolta în prelungirea altor căi. Sigur, orice corecție a lui $10^{-40.000}$ poate nu schimbă concluzia, dar viciul rămâne şi adepții evoluției au în el un cap de ață de care pot trage spre turta lor.

Un calcul ceva mai binc gândit a făcut Golay, specialist în informatică. El a preluat de la biochimişti informația că la cea mai simplă formă vie s-ar putea ajunge după o succesiune de cca. 1500 de paşi. Fiecărui pas i-a asociat un volum de informație de un bit, deci probabilitatea unui eveniment favorabil prin întâmplare ar fi de $(1/2)^{1500} = 1/10^{450}$.

Având o gândire probabilistică mai bună decât Hoyle, nu se opreşte aici, ci are în vedere mulțimea evenimentelor ce ar putea avea loc. Pentru acest calcul presupune o vechime a universului de 3 miliarde de ani sau 10^{20} secunde,

o dimensiune a universului cu raza de 5 miliarde ani-lumină în care ar fi 10^{130} particule, fiecare dintre ele putând fi antrenată, conform cuanticii, în 10^{20} evenimente pe secundă. Atunci, numărul total al evenimentelor din întreaga istorie a universului ar fi 10^{170}. Între acestea succesiune de câte 1500 de evenimente (cca. 10^3) ar fi 10^{167}. Probabilitatea căutată ca din mulțimea evenimentelor de acest fel unul să ducă la apariția vieții este $(10)^{167} / (10)^{450} = 1/10^{283}$. Pe o cale mai logică, ajunge, de fapt, tot la concluzia lui Hoyle: imposibil! (pentru că evenimentele posibile sunt doar 10^{170}).

Obiecția de principiu că evenimentul favorabil se poate realiza cu mult înainte de epuizarea mulțimii evenimentelor posibile rămâne valabilă, chiar dacă i se poate replica: da, de un număr de ori, dar de 1500 de ori, puțin probabil, deci, oricât ar spori probabilitatea anterioară, șansa tot nulă rămâne. Se poate discuta la infinit astfel.

De aceea, dacă este vorba de calcule, cel mai mare credit trebuie acordat în această problemă nu matematicienilor, ci chimiștilor care calculează și ei cinetica reacțiilor chimice, bazată pe termodinamică (Thaxton, Bradley și Olsen).

Prima lege a termodinamicii, numită și principiul conservării energiei, statuează că suma totală a energiei din univers sau o parte izolată a lui, după orice transformare de materie sau de energie, rămâne neschimbată. Dacă *transformarea de energie* este notată cu DE, lucrul mecanic efectuat de sistem prin transformarea energetică respectivă este notat cu ΔW și cantitatea de căldură absorbită sau cedată de sistem cu acest prilej este notată cu ΔQ, prima lege a termodinamicii permite să se scrie:

$$\Delta E = \Delta W + \Delta Q$$

Legea a doua a termodinamicii descrie scurgerea energiei în procese ireversibile totdeauna în sensul care duce la o mai uniformă repartiție a energiei. Ea poate fi

exemplificată prin arderea unei substanțe macroenergetice, ceea ce înseamnă convertirea ei în compuși mai săraci în energie (bioxid de carbon și apă), care se vor uniformiza mai ușor în mediu. Această scurgere de energie este numită *schimbare de entropie* (DS) și se exprimă în funcție de temperatura absolută în grade Kelvin astfel:

DS $ DQ /T

De exemplu, scurgerea totală de căldură din casă afară poate fi descrisă astfel:

$$DS = DS_{casă} + DS_{afară} \$ - DQ/T_1 + DQ/T_2$$

Semnul minus al primului termen arată că din casă se pierde căldura care se câștigă afară. Întrucât $T_1 > T_2$ rezultă că $DS > 0$, adică entropia totală crește, deci se ajunge la o distribuție mai uniformă a căldurii. Când $T_1 = T_2$ se ajunge la o stare de echilibru, căci $DS = 0$.

O altă interpretare care i se dă celei de a doua legi a termodinamicii spune că natura tinde să meargă de la ordine la dezordine sau de la complexitate la simplitate. Dacă veșnicia materiei cerea o distribuție absolut uniformă (echilibru perfect și lipsa oricărei scurgeri sau transformări de energie, deci fără schimbări de entropie), starea actuală nu mai este un aranjament aleatoriu, căci există materie foarte bogată în energie chimică sau termică și materie foarte săracă în așa ceva.

Entropia poate fi și o măsură a probabilității cu care există un anumit aranjament al masei și energiei într-un sistem: entropie mare = probabilitate mare. Într-adevăr, o aranjare întâmplătoare este foarte probabilă comparativ cu una complex aranjată. Legea a doua a termodinamicii va spune deci că mărirea entropiei se face prin evenimente care fac schimbarea spre mai puțină ordine, spre simplificare. De fapt, Clausius, autorul acestei legi, a rezumat-o astfel: *„Energia universului este constantă; entropia universului tinde spre maxim"*. (DE/Dt = 0; DS/Dt $0 în sisteme izolate).

Trecând la fenomenele vieții, este importantă remarca

lui Caillois: *„Clausius şi Darwin nu pot avea amândoi dreptate"*. Morowitz a încercat să evite sentința lui Clausius spunând că pământul este un sistem deschis energetic către soare. Întrucât s-a încercat să se susțină că polimerizarea proteinelor sau acizilor nucleici ar putea interveni sub o variație energetică în mod spontan așa cum apa cristalizează în mod spontan formând gheața, este nevoie să fie făcute câteva dezvoltări ale relațiilor anterioare spre a dovedi că analogia nu este adecvată.

Dacă $\Delta Q = \Delta E - \Delta W$, rezultă $\Delta S \geq (\Delta E - \Delta W)/T$.

În lipsa unui lucru mecanic $\Delta E \leq T\Delta S$ sau $\Delta E - T\Delta S \leq 0$, de unde $T\Delta S \geq \Delta E$. După împărțirea la T şi derivarea în timp $\Delta S/\Delta t - (1/T)(\Delta E/\Delta t) \geq 0$. În cazul schimbării de fază apă-gheață se eliberează în mediul înconjurător 80 calorii/gram sau 1,44 kcal/mol, iar schimbarea de entropie este de -0,293 unități entropice / grade K.

Deci: $-0{,}293 - (-80)/T > 0$, de unde $T \leq 273°K$. Aşadar, când se ajunge la temperaturi sub această limită în mod spontan se formează cristale de ghcață, căci termenul negativ al schimbării energetice permite acest fenomen. Forțele atomice de legătură atrag moleculele într-o rețea cristalină mai stabilă când forța motrice entropică sau agitația termică este semnificativ redusă prin scăderea temperaturii. Pentru polimerizarea moleculelor organice ΔE = 5-8 kcal/mol. Deoarece în ultima formulă ΔE este precedată de semnul minus, se cere ca DS să fie suficient de pozitiv pentru a se îndeplini condiția unui rezultat mai mare sau egal cu zero. Dar un ΔS pozitiv implică creşterea dezordinii, deci spontan nu se va face niciodată polimerizarea.

Morowitz estimează 2×10^{10} atomi într-o bacterie E. Coli şi 0,27 eV/atom energia de legătură a precursorilor mai simpli în alții mai complecşi şi ajunge la concluzia că din punct de vedere termodinamic apariția unei bacterii de E. Coli ar echivala cu creşterea spontană a temperaturii apei din mediu la 360°C.

Prigogine, laureat Nobel în termodinamică, a comentat astfel: *„Probabilitatea ca la temperaturi obişnuite un număr macroscopic de molecule să se asocieze pentru a da naştere unei structuri foarte ordonate şi unor funcții coordonate care caracterizează organismele vii este extrem de mică. Prin urmare, ideea generării spontane a vieții în forma ei prezentă este foarte improbabilă, chiar şi la scara miliardelor de ani în care a avut loc evoluția prebiotică"*.

Onestitatea cere să atragem chiar noi atenția că remarca lui Prigogine nu este neapărat de mare folos adepților creaționici, căci el se referă, intenționat sau nu, la viață „în forma ei prezentă" şi pe bună dreptate adepții abiogenezei vor zice că viața nu a apărut direct cum o vedem, ci în forme mult mai simple şi a evoluat în timp spre formele văzute astăzi. Morowitz se referă şi el, de asemenea, direct la bacteria E. Coli, care chiar dacă ni se pare acum a fi o formă simplă, până la ea drumul a fost lung, deci, nu se poate pune corect problema apariției dintr-odată. Este nevoie deci să se demonteze tot pe principii severe de termodinamică a reacțiilor chimice apariția formelor mai simple.

Într-adevăr, sistemele deschise ar putea fi ținute departe de starea de echilibru prin aport de materie şi/sau de energie. Numai că în afara afluxului extern mai este nevoie de un mecanism de convertire a acestei energii. Formele deja vii cunoscute au asemenea mecanisme, chiar foarte sofisticate: plantele au nevoie în principal de aflux energetic şi mai puțin de cel material (bioxid de carbon şi apă, în principal), de aceea principalul mecanism de conversie este energetic: fotosinteza; animalele au afluxul material preponderent (energia încorporată chimic în materia consumată), de aceea principalul mecanism de conversie este metabolismul.

În baza acestor mecanisme plantele şi animalele pot să mențină o rată de producere a entropiei negative

(organizare) superioară ratei disipării cauzată de procesele ireversibile din organism şi rămân vii. Aceste mecanisme explică uşor funcționarea formelor vii actuale, dar nu spun nimic despre originarea lor din molecule mai simple.

Ce mecanisme de conversie care să lucreze împotriva legii a doua a termodinamicii pot fi găsite la molecule? În căutarea acestor mecanisme, cea mai bună definiție a vieții a fost dată de Molton (1978): *„Regiuni de ordine care folosesc energie pentru a-şi menține organizarea împotriva forțelor subminatoare ale entropiei"*. Apariția vieții va fi rezumată la sinteza spontană de proteine şi acizi nucleici, căci complexul acid nucleic/enzime este esențial pentru dobândirea capacității de autoreplicare a sistemului. Numai pe asemenea sisteme autoreplicabile ar fi putut acționa selecția naturală care să ducă mai departe procesul.

Existența unor macromolecule capabile de autoreplicare este, desigur, numai o condiție necesară nu şi suficientă pentru apariția vieții. Nici formarea unor membrane funcționale nu este o problemă simplă, dar marea problemă rămâne asamblarea într-un tot funcțional coerent a unor structuri apărute separat, independent una de alta, în momente diferite, fără un scop dinainte ştiut, dar să slujească apoi unui asemenea scop comun.

De curând s-a înțeles că ceea ce este propriu sistemelor ce pot fi numite vii este complexitatea, nu ordinea, deoarece ele trebuie să aibă foarte multă informație. Cristalele sunt şi ele foarte ordonate, unii polimeri (de exemplu, nylon) repetă şi ei foarte ordonat o anumită structură, dar tocmai datorită repetării acestei structuri informația înglobată este foarte puțină.

Acizii nucleici şi proteinele sunt polimeri aperiodici. Structurile periodice sunt caracterizate prin ordine, iar cele aperiodice prin complexitate. Primele sunt analoage cu o carte voluminoasă în care se repetă aceeaşi propoziție, deci dețin foarte puțină informație, sunt foarte redundante,

în termeni de teorie a informației. Dar aperidiocitatea nu este suficientă. Numai o anumită succesiune are asociat un anume sens, de aici marea dificultate de a se explica prin întâmplare apariția codului genetic. De ce succesiunea de nucleotide AUG să codifice metionină şi nu altceva?

„Există anumite probleme, ca originea codului genetic, care sunt extrem de greu de rezolvat. Ne-am putea descurca mai bine imaginându-ne o intenție oarecare, dar cu siguranță ne-am lovi de alte probleme", recunoaşte Monod, laureat Nobel pentru genetică.

Este celebru exemplul cu cuvântul „gift" care în engleză înseamnă „cadou", în germană înseamnă „otravă", iar în alte limbi nu are nici o semnificație. Sau aşa cum acest codon înseamnă şi „start" de ce el sau alți codoni nu şi-au pierdut specificitatea având mai multe sensuri, dând mai mulți aminoacizi?

Un mare adept al abiogenezei, Orgel (1973) trebuia să recunoască: *„Organismele vii se disting prin complexitatea lor specifică. Cristalele nu pot fi calificate drept vii, pentru că le lipseşte complexitatea; amestecurile întâmplătoare de polimeri complecşi nu pot fi calificate nici ele drept vii, deoarece lor le lipseşte specificitatea"*. Succesiunea de litere „agctsermntfgrx" este aperiodică, dar fiind nespecifică nu are nici o importanță în nici o limbă. Moleculele informaționale ale viului trebuie să aibă un grad scăzut de ordine, dar unul foarte ridicat de complexitate specificată.

Un mod de abordare a problemei apariției întâmplătoare de asemenea structuri complexe specifice ar fi, deci, din direcția teoriei informației. Conținutul de informație dintr-un asemenea complex depinde de numărul de instrucțiuni necesare pentru a-i descrie structura.

Pentru un cristal ar fi suficient să se precizeze substanța cristalizată, modul de aranjare moleculară şi comanda „repetă acest lucru". Pentru un acid nucleic cu succesiune întâmplătoare situația este cam aceeaşi: trebuie precizată

doar proporția nucleotidelor şi aşezarea lor aleatoare. Dacă numărul unităților care se repetă este foarte mare, dacă succesiunea lor este aperiodică, dar neîntâmplătoare, numărul instrucțiunilor de alcătuire a polimerului este foarte mare, deci informația din el foarte bogată.

Gradul de dezordine se numeşte *entropie*, iar informația câştigată prin cunoaşterea structurii este egală cu entropia înlăturată. Pornind de la relația generală a lui Shanon, modul de calcul al entropiei unui sistem în termodinamică este următorul:

$S = k \ln \omega$, unde k este contanta lui Boltzmann, iar ω este numărul de moduri în care pot fi aranjate masa şi energia sistemului.

Termodinamica discută de *entropia termică* (S_t), asociată cu distribuirea energiei în sistem şi *entropia de configurație* (S_c), referitoare la aranjarea masei în sistem.

Entropia totală va fi $S = S_t + S_c =$

$= k \ln \omega_t + k \ln \omega_c = k \ln \omega_t \omega_c$.

Schimbarea de entropie configurațională când se face trecerea de la configurația unui polimer aleator la configurația unuia cu sens specificat se obține astfel: $DS_c = S_{cs} - S_{ca}$. Diferența de informație prin aceeaşi trecere va fi dată de:

$I = -(S_{cs} - S_{ca}) = S_{ca} - S_{cs} = k \ln \omega_{ca} - k \ln \omega_{cs}$,

unde S_{ca} este entropia polimerului aleatoriu, iar S_{cs} este cea a polimerului specificat cu sens. Informația dintr-un polimer cu succesiune specificată este maximă când numărul aranjamentelor moleculare (n) este cât mai mare, dar numai unul are un mesaj cunoscut. Atunci $\omega_{cs} = 1$ şi $S_{cs} = 0$, iar $\omega_{ca} = n$. Polimerul rămas aleator nu aduce deloc informație, căci $S_{ca} = S_{cs}$.

Atomii şi moleculele se supun, desigur, legilor chimiei şi fizicii, inclusiv celor ale termodinamicii, deci este teoretic posibil să apară structuri cu proprietăți similare formelor vii, dacă aportului de energie i se găseşte un mecanism neviu care să facă această energie eficientă în

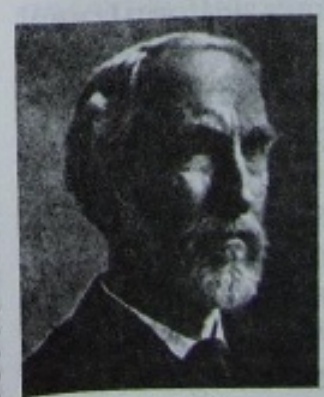
direcția organizării substanțelor mai simple în complexe asociate cu viața. Organizarea care se cere dobândită este rezultatul unui fel de „lucru mecanic", numit în continuare „lucru chimic" sau mai simplu „lucru". Pentru evaluarea lui, produsul dintre forță şi deplasare va fi înlocuit cu un criteriu de urmărire termodinamică a cineticii reacțiilor chimice.

Acest criteriu este o schimbare în *energia liberă Gibbs* a sistemului, prezentă totdeauna când se polimerizează monomeri. La o expresie formalizată a ei se ajunge pornind de la expresia primei legi a termodinamicii, $\Delta E = \Delta Q + \Delta W$, în care ΔQ este înlocuit cu forma lui dedusă din a doua lege a termodinamicii, $\Delta S \geq \Delta Q/T$ adică $\Delta Q \leq T\Delta S$, iar lucrul mecanic W se înlocuieşte cu $-P\Delta V$, unde P este presiunea şi ΔV schimbarea de volum.

Se ajunge la $\Delta S \geq (\Delta E + P\Delta V)/T$ sau

$\Delta E + P\Delta V - T\Delta S \leq 0$.

Termenul din stânga descrie schimbarea energiei libere Gibbs (ΔG), deci se poate scrie $\Delta G \leq 0$. Schimbarea de energie liberă ΔG are în componența sa tot lucrul care trebuie efectuat pentru polimerizarea unei secvențe aperiodice specifice, dar poate fi împărțită în trei componente. Forma $\Delta G = \Delta E + P\Delta V - T\Delta S$ se mai scrie de obicei $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$, unde ΔH se numeşte schimbarea de entalpie, adică schimbarea în energia totală de legătură, presupunând lucrul mecanic neglijabil. Prin schimbarea de entalpie ΔH se estimează lucrul chimic. Mai rămâne schimbarea de entropie ΔS asociată reacției de polimerizare, care poate fi desfăcută în doi termeni, pentru a estima schimbările referitoare la distribuirea energiei (ΔS_t), respectiv cele referitoare la distribuirea masei prin



J.W. Gibbs

schimbarea configurației(ΔS_c).

Aşadar:

ΔG	=	ΔH	-	$T\Delta S_t$	-	$T\Delta S_c$
Energia liberă Gibbs		Lucrul chimic		Lucrul termic		Lucrul configurațional

Polimerizarea monomerilor va duce la scăderea entropiei termice şi conformaționale, ceea ce va mări valoarea energiei libere Gibbs. Calcularea pe rând a componentelor de mai sus echivalează cu parcurgerea polimerizării în două etape: în prima polimerizarea unei secvențe aperiodice întâmplătoare, iar în doua rearanjarea în secvența specificată cu mesaj informațional care ar avea semnificație biologică; de altfel, aşa se va întâmpla nu numai în ordinea calculelor, ci şi în realitate, căci nu se va ajunge direct la secvența cu sens fără o tatonare prealabilă.

Prima etapă va provoca o schimbare de entropie estimată prin schimbarea de entropie termică (ΔS_t), iar a doua o schimbare de entropie estimată prin termenul entropiei de configurație (ΔS_c). Din exemplele de mai sus s-a văzut că schimbarea entropiei de configurație sau entropia de codificare când se trece de la un polimer aleatoriu la unul aperiodic unic specificat este egală în valoare absolută cu informația conținută în macromolecula polimerizată (dar cu semn minus, căci prin ordonare se pierde dezordine).

Lucrul chimic se face asupra substanțelor mai simple intrate în reacție pentru a da altele mai complexe. Când se formează aminoacizi din gaze simple (metan, amoniac, apă) într-un mediu reducător s-a găsit o schimbare de entalpie cuprinsă între -50 şi -250 kcal/mol, ceea ce înseamnă în mod surprinzător că se eliberează mai multă energie decât se consumă şi aceasta explică de ce se pot sintetiza cu

uşurință aminoacizi din gaze în mediu reducător. În prezența oxigenului schimbarea de entalpie devine pozitivă, ceea ce înseamnă mare consum energetic pentru a întreține o reacție chimică cu bilanț energetic nefavorabil. În lipsa acestui aport energetic consistent reacția chimică nu are loc. Din această cauză adepții evoluției chimice au nevoie de un mediu reducător (fără oxigen).

Schimbarea de entalpie este de asemenea pozitivă în reacțiile de polimerizare mai departe a aminoacizilor obținuți. Mărimea acestei schimbări entalpice pentru lucrul chimic de legătură pentru obținerea unei dipeptide, în funcție de aminoacizii participanți a fost calculată a fi de 5-12 kcal/mol (Hutchens, 1976); în alte exprimări ea este de 16,4 cal/gram sau 0,27 eV/atom.

Trecând la studiul redistribuirii energetice, trebuie spus mai întâi că energia termică se poate manifesta ca energie de translație, de vibrație şi de rotație a moleculelor şi că în timpul unei reacții de polimerizare se restrânge numărul de moduri în care poate fi distribuită energia de translație, dar se măresc cele referitoare la vibrație şi rotație, căci polimerul are şi o structură secundară derivată din aranjamentul spațial, deseori răsucit, al catenei. Pe total are loc o scădere a entropiei termice, evaluată de Morowitz (1968) la 0,218 cal/grad-gram sau un lucru pentru realizarea ei de 65 cal/gram la temperatura ambientală de 25°C sau 298°K. Într-o altă exprimare, Amstrong (1977) citează 15,6 kcal/mol la 294°K. Şi pe această cale se ajunge, deci, tot la creşterea energiei Gibbs sau al lucrului total necesar pentru alcătuirea unei macromolecule.

A mai rămas de discutat schimbarea din entropia de configurație. Pentru un exemplu de calcul, în cazul unei peptide alcătuite din 100 de aminoacizi (N), câte 5 din fiecare tip proteic (n), conform relației Fermi-Dirac, $\omega_{ca} = (N!)/(n!)^{20} = 100!/(5!)^{20} = 1,28 \times 10^{115}$, iar $\ln \omega_{ca} = 265$.

Constanta lui Boltzmann este $1,38 \times 10^{-16}$ erg/grad, deci $S_{ca} = 3,66 \times 10^{-14}$ erg/grad-polipeptidă. Se obține că schimbarea de entropie configurațională prin trecerea de la o peptidă aleatoare cu 100 de aminoacizi, câte 5 din fiecare, la una cu aceiași aminoacizi, dar cu un mesaj încifrat într-o singură secvență specifică, va fi $\Delta S_c = S_{cs} - S_{ca} = -3,66 \times 10^{-14}$ erg/grad-polipeptidă. Tot atâta informație s-ar câștiga prin această trecere, dacă nu s-ar ști, dar s-ar afla care este singura secvență cu mesaj între cele aleatoare.

Lucrul necesar pentru efectuarea acestei schimbări de entropie de configurație la temperatura de 298°K sau 25°C va fi $-T\Delta S_c = -298 \times (-3,66 \times 10^{-14})$ erg/grad-polipeptidă = $1,1 \times 10^{-11}$ erg/polipeptidă, iar prin împărțirea la constanta de transformare a unității de măsură din ergi în calorii ($4,184 \times 10^7$ ergi/cal) se ajunge la = $0,2629 \times 10^{-18}$ cal/polipeptidă.

Generalizarea concluziei de la această polipeptidă la oricare alta cere convertirea în calorii pe gram; în acest scop se va lua în calcul greutatea moleculară medie de 100 unități atomice de masă pentru cei 100 de aminoacizi, deci masa moleculară a întregii proteine exemplificate va fi de 10.000 unități atomice de masă. Înmulțind cu constanta $6,023 \times 10^{23}$ molecule/mol și împărțind la 10.000 se obțin 15,8 cal/gram.

Să luăm spre exemplificare și cazul unei catene de acid nucleic cu 4 milioane de nucleotide (E. coli), câte un milion din fiecare tip, cu masa medie de 339 unități atomice de masă pentru o nucleotidă. Lucrul necesar pentru schimbarea entropiei de configurație la temperatura de 298°K va fi:

$-T\Delta S_c = -T(S_{cs} - S_{ca}) = T(S_{ca} - S_{cs}) =$

$= k\,T \ln\omega_{ca} - k\,T \ln\omega_{cs} =$

$= 1,38 \times 10^{-16} \times 298 \ln[(4 \times 10^6)!/ (10^6)!\,(10^6)!\,(10^6)!\,(10^6)!] - 0 = 2,26 \times 10^{-7}$ erg/polinucleotidă.

Pentru conversia în calorii pe gram se calculează masa moleculară a macromoleculei de acid nucleic: $4 \times 10^6 \times 339 = 13,56 \times 10^8$ unități atomice de masă. Se ajunge

la:

$-T\Delta S_c = 2,26 \times 10^{-7} \times (6,023 \times 10^{23}/13,56 \times 10^8) \times 1/(4,184 \times 10^7) = 2,39$ cal/gram.

Apare o concluzie extrem de interesantă. Dacă lucrul pentru codificarea catenei de ADN cu 4 milioane de nucleotide este cu mult mai mare față de cel necesar pentru codificarea unei proteine cu 100 de aminoacizi ($2,26 \times 10^{-7}$ erg/ADN, față de $1,1 \times 10^{-11}$ erg/proteină), lucrul calculat în principiu pe gram este cu mult mai mic în cazul acidului nucleic, comparativ cu proteinele (2,39 cal/gram, față de 15,8 cal/gram).

Ciudățenia se explică pe de o parte prin faptul că masa nucleotidei este mai mare decât a aminoacizilor de cca. 3,4 ori, iar pe de altă parte pentru că nucleotidele sunt numai 4, iar aminoacizii 20.

În realitate contează lucrul total estimat de energia liberă Gibbs, care este mult mai mare în cazul acizilor nucleici, deci sinteza lor se face cu mult mai greu decât a proteinelor. Și pentru proteine, într-o primă etapă, referitoare numai la polimerizarea aminoacizilor pentru a da o polipeptidă oarecare, trebuie învinsă entropia chimică a legăturilor și cea termică ($\Delta H - T\Delta S_c$); în următoarea etapă polipeptida este rearanjată pentru a deveni o proteină funcțională cu sens, deci trebuie învinsă entropia de configurație ($-T\Delta S_c$).

Dacă pentru legătura unei dipeptide schimbarea de entalpie (ΔH) se face cu prețul a maximum 12 kcal/mol, cele 100 de legături din proteina cu 101 aminoacizi ar necesita 1200kcal/mol. Pentru învingerea entropiei termice s-a citat un consum de cca. 15 kcal/mol, deci un total de 1500 kcal/mol. Aceasta înseamnă că bilanțul primei etape este 300 kcal/mol.

În etapa codificării, învingerea entropiei de configurație s-a făcut cu un consum de 15,8 cal/gram, ceea ce ar corespunde cu 158 kcal/mol pentru proteina cu 100 de aminoacizi și masa de 10.000. totalul schimbului

de energie liberă Gibbs ajunge la 458 kcal/mol, din care lucrul pentru codificare consumă cam 35%.

Prin calcule asemănătoare, polimerizarea celor 4000000 de nucleotide necesită în prima etapă 27 milioane de kcal/mol, iar în etapa codificării se mai adaugă 3,2 milioane kcal/mol. Pentru acizii nucleici se consumă, deci, numai cca. 8,5% pentru configurare, dat fiind numărul mai mic de tipuri de nucleotide, comparativ cu tipurile de aminoacizi.

Lucrul necesar pentru schimbarea entropiei de configurație a fost prin aceste calcule mult subestimat, deoarece s-a neglijat energia ce s-ar fi cheltuit cu lucrul pentru sortarea monomerilor. Calculele de mai sus au presupus că în supa primitivă prebiotică erau numai cei 20 de aminoacizi proteici și numai cele 4 nucleotide prezente în acizii nucleici. În realitate vor fi prezente mai multe tipuri de aminoacizi și baze azotate care nu au semnificație biologică; în plus, chiar la monomerii necesari vor fi prezenți enantiomeri nedoriți: aminoacizi dextrogiri și riboză levogiră; în sfârșit vor fi multe reacții chimice concurente celei de polimerizare.

Ce risipă de timp și de energie face selectarea componentelor dorite se vede din următorul exemplu: fie amestecate literele alfabetelor latin, slav, grec, ebraic, arab într-un număr suficient de mare ca să se poată scrie o carte în oricare limbă. Se dorește scrierea unui cuvânt din 10 litere cu sens în limba engleză. Extragerea aleatoare a celor 10 litere din amalgamul avut la dispoziție este ceva mult mai greu de făcut decât aranjarea aleatoare a celor 10 litere într-un cuvânt purtător de mesaj în limba engleză.

Etapa codificării ar putea fi simplificată de constatarea că uneori numai schimbarea unui aminoacid dintr-o poziție critică alterează rolul funcțional al proteinei, dar în alte zone sunt tolerate și secvențe schimbate. Același rol îl joacă degenerarea codului genetic: mai mulți codoni dau

de fapt același aminoacid. Acest câștig este nesemnificativ însă comparativ cu cheltuiala cerută de sortarea monomerilor.

După evaluarea consumurilor mai rămâne de imaginat modele prin care energia disponibilă se cuplează cu sistemul pentru a se face lucrul necesar calculat anterior.

Primul model, cu care suntem foarte obișnuiți să auzim că a funcționat, este întâmplarea. Conform lui, afluxul de energie în sistem asigură efectuarea lucrului chimic și de învingere a entropiei termice, iar lucrul necesar pentru selectarea monomerilor utili și configurarea lor într-o secvență cu sens este produsul întâmplării; inevitabilele tatonări succesive necesare consumă din energia disponibilă, considerată dacă nu inepuizabilă cel puțin suficientă, deci nu este necesar să o mai calculăm într-un sistem explicit de cuplare, ca și cum fenomenul ar fi independent de el.

Termodinamica furnizează într-un asemenea caz pentru calcularea proporției de polipeptide cu secvența dorită procedeul de raportare a concentrației proteinei (pr) la concentrația polipeptidei (pp), conform următoarei relații:

(pr) / (pp) = exp (-DG/RT),

unde R este constanta gazelor, adică 1,9872 cal/grad-mol, iar T se presupune 298°K. Exprimând totul în calorii se obține:

exp[-159000 / (1,9872 x 298)] = 10^{-117}

Mai trebuie estimat acum numărul total de polipeptide. Eigen (1971) a făcut următoarea calculație: dacă polipeptidele ar forma un strat gros de un metru pe toată suprafața pământului, numărul de polipeptide cu greutatea moleculară de 10000, ca al polipeptidelor cu 100 de aminoacizi, ar fi de 10^{41}. Dacă ar participa la reacții cu viteza maximă cunoscută în chimie de 10^{14}/secundă, pentru un timp egal cu vârsta pământului (5 miliarde de ani sau 1,6x 10^{17} secunde) s-ar obține 10^{41} x 10^{14} x 1,6 x 10^{17} = 10^{72}

polipeptide de acest fel în toată istoria pământului.

Probabilitatea să existe între acestea o proteină din 101 aminoacizi într-o secvență cu sens biologic este de $10^{117}/10^{72}$, adică 10^{45}. Mai mulți autori, adepți ai abiogenezei, printre care Cairns-Smith și Yockey (fizician din echipa proiectului Manhattan, prin care s ub conducerea lui Oppenheimer s-a produs prima bombă atomică), ajung și ei la concluzia că șansa trebuie abandonată ca model de autocodificare a macromoleculelor, fapt ce s-a și întâmplat, cu excepția cărților de popularizare a științei pentru neavizați.

Al doilea model propus de chimiști pentru cuplarea energiei externe la lucrul efectuat în sistem a fost selecția naturală. Dar chiar cei mai mari evoluționiști ai lumii au protestat. Dobzhansky a zis despre aceasta: *„Aș vrea să pledez simplu: vă rog să înțelegeți că nu puteți folosi cum vreți voi cuvintele <selecție naturală>. Selecția naturală prebiologică este o contradicție în termeni*". Bertalanfy a scris și el în același sens: *„Selecția, adică supraviețuirea favorizată a celor mai buni precursori ai vieții, presupune deja existența unor sisteme deschise complexe, capabile de autoîntreținere, sisteme care pot concura; prin urmare, selecția naturală nu poate explica originea unor asemenea sisteme*".

Rezumând, putem spune că selecția naturală nu poate acționa „ante-factum", ci doar „post-factum", când prin „factum" se înțelege apariția vieții.

Un alt model propunea ca energia să fie cuplată la lucrul entropic configurațional printr-o tendință de autoorganizare a materici. În sprijinul ei se aduce ca dovadă faptul că aminoacizii reacționează chimic între ei preferențial, unii mai ușor, alții mai greu.

De exemplu, cel mai frecvent se formează dipeptida glicină-glicină. Dacă se consideră aceasta cu probabilitatea 1, alte dipeptide au probabilități inferioare de apariție

spontană: glicină-alanină 0,8; alanină-alanină 0,7; glicină-leucină 0,5; glicină-izolcucină 0,2; glicină-fenilalanină 0,1. Dar tocmai această oarbă preferință a legăturilor chimice este contrazisă de realitatea proteinelor funcționale din organismele vii: se neglijează cele preferențiale și se așează dacă locul lui este acolo un aminoacid cu care nu ar fi nici o preferință de legătură, indiferent de costul energetic cu care se face această excepție.

Dacă ar funcționa preferința legăturilor chimice s-ar repeta doar câteva secvențe și polipeptidele ar deveni periodice, cu o structură asemănătoare cristalelor. Dovada o face faptul că al doilea aminoacid din dipeptidele anterioare are următoarele preferințe când trebuie să facă pasul spre o tripeptidă: alanina-glicină 0,8; leucină-glicină 0,5; izolcucină-glicină 0,3; fenilalanină-glicină 0,1. Deci, cu probabilități mai mari de 0,7 s-ar forma lanțuri monotone de glicină, lanțuri monotone de alanină și lanțuri alternante de glicină-alanină. Restul aminoacizilor ar fi prezenți cu probabilități din ce în ce mai mici.

Cataliza minerală a fost propusă și ea ca soluție a acestei probleme, deoarece s-a observat că argilele pot fixa pe suprafața lor monomeri cărora apoi le catalizează polimerizarea. Primele reacții au și scos-o în afara plauzibilității întrucât suprafața lor *„nu poate schimba relațiile de energie liberă între reactanți și produși, ci poate doar să mărească viteza cu care este atins echilibrul*" (Hullet).

Întrucât argilele sau alți catalizatori nu furnizează energie nu pot fi folosiți aminoacizi liberi, ci aminoacizi deja energizați prin adenilare, dar se poate accepta că existau asemenea aminoacizi activați în supa primitivă, deși activarea lor în organismele vii se face astăzi cu un echipament enzimatic destul de complex. Marea problemă este că nu se ajunge decât la scurți polimeri aleatori. Nici nu s-ar putea da unui mare polimer un conținut informațional printr-o secvență aperiodică specifică

pornind de la un tipar foarte periodic, cum sunt cristalele minerale (Wilder-Smith).

Ultimul și cel mai sofisticat model a fost propus de Prigogine. Ca specialist în termodinamică, el dă legilor termodinamicii o formulare mai generală în care încap și fenomene neliniare irversibile, cum ar fi procesele autocatalitice ce ar putea duce la autoorganizare. Conform ipotezei sale, în apropierea condițiilor termodinamice de echilibru predomină dezordinea, dar dacă printr-un consum energetic sistemul este ținut departe de echilibru, poate apare ordonarea spontană. Un exemplu dat de autor este foarte sugestiv: sub influența gravitației, apa dintr-o vană curge la început încet, datorită mișcărilor întâmplătoare ale moleculelor. În anumite condiții apare însă un vârtej, care ordonează spontan mișcarea moleculelor și grăbește curgerea.

Eroarea constă în confuzia făcută între ordonare și complexitate. La începutul acestui subcapitol s-a explicat că nu ordinea poate stoca marea informație din organismele vii, ci complexitatea: macromoleculele necesare vieții sunt complexe, nu ordonate. Modelul lui Prigogine duce într-adevăr la scăderea spontană a entropiei termice, dar nu explică modul în care s-ar efectua lucrul entropic configurațional.

Altă obiecție constă în faptul că sistemul este ținut departe de echilibru printr-o constrângere exterioară și calculele arată că informația internă adăugată este egală, evident, cu cea din constrângerea exterioară, deci nu se poate depăși pe această cale complexitatea mediului înconjurător.

O ultimă obiecție menționată este că modelul teoretic vorbește de procese ireversibile, iar polimerizarea este o reacție de condensare reversibilă, cât timp nu se îndepărtează în totalitate apa din mediul de reacție, înlocuind „supa organică" cu „praf de supă". Lista obiecțiilor continuă cu alte câteva, dar devin din ce în ce mai subtile

și mai greu de explicat sumar.

Care sunt rezultatele experimentale cu privire la sinteza abiotică de polimeri? Fox, care a folosit energia termică pentru a sintetiza aminoacizi din gaze mai simple, a încercat să ducă pe aceeași cale sinteza mai departe până la proteine. Pornind de la o soluție apoasă de aminoacizi încălzită la 200°C timp de 6-7 ore a obținut oligopeptide. Întrucât, pentru ca reacția să rămână ireversibilă, trebuia, oricum, ca apa solvent și de reacție să fie evaporată, ulterior a preferat să lucreze cu aminoacizi solizi uscați și temperaturi de numai 90-100°C. A obținut astfel catene de până la 200 de aminoacizi, pe care le-a numit *protenoizi*.

Dar ceea ce a obținut el nu are nici o șansă să devină proteine, similare celor funcționale. Investigarea lor prin procedee moderne de rezonanță magnetică nucleară arată predominante legăturile la care participă gruparea b-carboxil a acidului aspartic, gruparea g-carboxil a acidului glutamic și gruparea e-carboxil a lisinei, în timp ce proteinele organismelor vii folosesc exclusiv legături a-carboxil pentru toți aminoacizii. Sigur că se încalcă și regula de fi folosiți numai enantiomeri levogiri, ca în proteinele organismelor vii, în mod spontan leagându-se cam jumătate aminoacizi levogiri și jumătate dextrogiri, așa cum se și sintetizau din amestecul de gaze pe cale abiotică.

În sfârșit, protenoizii lui Fox, având o secvență întâmplătoare, nu arată nici o proprietate catalică, deci nu pot fi enzimele căutate pentru apariția vieții. Aportul energetic s-a cuplat cu sistemul pentru a furniza cele 300kcal/mol pentru lucrul chimic de legătură și cel entropic termic, dovada fiind chiar polipeptidele rezultate. Energia nu a avut însă cu ce se cupla pentru a face schimbarea de entropie configurațională, de aceea secvența a rămas aleatoare și nefuncțională.

Pentru a rezulta o proteină utilă, lucrul configurațional

ar fi necesitat, de fapt, mai mult de 159 kcal/mol, cât s-a calculat mai înainte, căci trebuia adăugat lucrul suplimentar de alegere a aminoacizilor levogiri din amestecul racemic avut la dispoziție și orientarea reacției numai către legături a. Dacă probabilitatea aminoacizilor levogiri este de 0,5 la fiecare legătură și dacă luăm în mod generos tot 0,5 probabilitatea pentru legături a (este de așteptat să fie inferioară, fiind mai multe tipuri posibile), calculele anterioare suferă următoarea adaptare:

$\omega_{ca} = 1{,}28 \times 10^{115} \times 2^{100} \times 2^{99} = 10^{175}$.

Calculând cu procedura cunoscută lucrul entropic de configurație, în noua supoziție rezultatul este 195 kcal/mol, dintre care 159, ca și mai înainte se folosesc pentru secvenționare și adaosul de 36 pentru selectarea din mediu a aminoacizilor care îndeplinesc noile condiții puse. În experiențele de simulare acest ultim lucru îl face direct cercetătorul oferind reacției numai ce ar trebui, iar în sinteza artificială a insulinei, de exemplu, chimistul hotărăște și secvența știută a insulinei naturale, dar o asemenea imixtiune este o interferență experimentală nelegitimă și inadmisibilă. Apoi, cine ar fi putut-o face în evoluția chimică întâmplătoare fără Dumnezeu?

Desigur că au fost folosite și pentru etapa polimerizării procedeele colaterale încercate în sinteza monomerilor (agenți de condensare, substanțe macroenergetice, lumina solară, cataliza minerală), dar concluzia a fost mereu aceeași: nu este suficient aportul de energie în sistem, esențial este existența unui mecanism prin care să i se spună ce are de făcut. În ciuda probabilităților extrem de mici, adepților sintezei prebiotice a precursorilor vieții nu le rămâne decât să revină obsesiv la rolul întâmplării. Într-un fel, astfel acceptă că a avut loc o minune și încă una extrem de mare, căci nu a fost suficient să apară astfel o proteină, ci minunea s-a repetat pentru foarte mulți componenți știuți ai vieții.

Mai bine s-ar accepta că minunea s-a întâmplat nu prin codificarea întâmplătoare a acestei mulțimi de produși

necesari, ci printr-o singură intervenție minunată care a furnizat vieții mecanismul de cuplare a energiei cu lucrul configurațional ce trebuie efectuat, adică a creat metabolismul, deci a creat viața.

Abiogeneza întâmpină mari dificultăți și în etapele următoare, chiar dacă ar trece de bariera chimică. Polimerii formați, în principal proteici, nucleotidici și lipidici, trebuie să alcătuiască apoi protocelule. Drept protocelule au fost propuse trei categorii de modele materiale: sfere anorganice, cum ar fi sulfobele (Herrera-1942 și Smith-1968); polianioni și policationi în faze separate, cum ar fi coacervatele (Oparin-1968), microsferele de protenoizi (Fox și Dose-1972), jeewanu (Bahadur-1972); veziculele de lipide (Deamer-1978).

Prima mare obiecție ce poate fi adusă tuturor modelelor este lipsa de plauzibilitate geochimică. Toți cercetătorii care au propus așa ceva au folosit în laborator concentrații cu mult mai mari decât în natura primitivă. De exemplu, Fox a folosit 15 grame de aminoacizi în 375 ml de apă salinizată artificial, ceea ce duce la o concentrație molară de cca. 0,4 M, în timp ce estimările pentru supa primitivă sunt de ordinul 10^{-7}, adică de 10 milioane de ori mai mici. Ulterior Fox a rectificat concentrația la 6 mg protenoid pe ml de soluție, ceea ce dă o concentrație molară de cca. 10^{-3} M, deci de 10000 de ori mai mare decât cea așteptată.

În realitate microsferele semnalate de Fox sunt numai consecința fizică a existenței unor părți hidrofile și a unora hidrofobe în structura protenoizilor. Când concentrația este destul de mare forțele laterale de coeziune duc la formarea unor sfere numite coloizi de asociere, căci macromoleculele se ordonează astfel încât zonele hidrofile ale tuturor macromoleculelor să fie în afară, iar cele hidrofobe spre interior.

Fox crede că poate descrie la ele procese de creștere,

dar mărirea microsferelor nu este pe calea sintezei, deci prin reacții chimice, ca în celulele vii, ci simplă atracție prin forțe fizice a unor molecule similare din mediu. „Înmugurirea" observată printr-o adăugare de acest fel în afara microsferei centrale nu este nici pe departe o diviziune a microsferei, căci nu dă nimic de la ea microsfera-mamă, ci este vorba doar de o formă alterată de mărire a ei, prin aceleași forțe fizice și tot pe seama mediului înconjurător. În sfârșit, proprietățile catalitice atribuite de Fox sunt simplă imaginație, întrucât în microsfere nu are loc nici o reacție chimică.

Coacervatele au fost observate pentru prima dată de Bugenberg în 1932. Ele sunt picături sferice de 2-600 microni care au concentrați de proteine sau acizi nucleici mai mari decât în mediul apos înconjurător. Apariția lor se explică mai ales prin sarcinile electrice pozitive sau negative, depinde de pH, pe care macromoleculele amintite le pot avea în soluție. Prin adăugare de ioni de Na^+, Cl^- se provoacă ceea ce se cheamă „efect salin", adică mai puternica atragere a apei de către acești ioni și îndepărtarea apei de lângă moleculele proteice sau de acizi nucleici. În condițiile acestei solubilități diminuate, sarcinile electrice opuse de pe aceste macromolecule creează de asemenea forțe de coeziune laterală care le agregă.

Ca și microsferele, coacervatele sunt numai rezultatul unor forțe fizice care acționează în anumite condiții de concentrație, salinitate, pH, temperatură. Se bucură de o instabilitate notorie: orice agitare, diluare, încălzire, schimbare de pH, le dezagregă foarte ușor, deci, în primul rând, chiar dacă s-ar fi format, nu ar fi putut supraviețui decât un timp extrem de scurt în oceanul primitiv.

În al doilea rând, creșterea lor nu are loc decât tot prin absorbție fizică, fără nici o reacție chimică.

Veziculele de lipide au fost propuse dată fiind

prezența lipidelor în membranele celulelor vii sub formă de fosfolipide. Catena acidului gras fiind hidrofobă, iar capătul fosfatic fiind hidrofil și asemenea molecule s-ar ordona în sfere. Dar chiar existența fosfolipidelor este discutabilă: acizii grași ar fi precipitat în supa organică datorită prezenței sărurilor de calciu și magneziu; fosfații solubili este demonstrat că nu au putut atinge concentrații mai mari de 10^{-6}, deci puțin probabil că s-a putut forma acidul glicero-fosforic necesar ca precursor al fosfolipidelor, alături de acizii grași cu catenă lungă. Apoi membranele celulare au o structură mai complexă, din care nu lipsesc polizaharide și proteine. Chiar dacă ar fi putut exista fosfolipide, prezența exclusivă a lor în prima fază ar fi făcut „membrana" veziculei mult prea impermeabilă pentru substanțe din mediu.

În rezumat, Green și Goldberg pot fi citați ca grăind adevărul când afirmă că *„tranziția de la macromoleculă la celulă este un salt de proporții fantastice"*. Tranziția aceasta, dacă a existat, are încă multe necunoscute. Nu este nici pe departe confirmat optimismul lui Berthelot de la începutul chimismului: *„Lumea este astăzi fără mistere; concepția rațională are pretenția de a explica totul, ea înțelege totul"*.

Ba dimpotrivă, la sfârșitul secolului XX, Kastler, un laureat Nobel, este obligat să scrie: *«Biologii nu sunt pe cale să se apropie de clipa când vor putea crea viața. Ei se străduiesc doar să descopere cum funcționează în amănunt ceea ce trăiește. ...Știm cum se sintetizează proteinele...dar aceasta nu ne permite să uităm, de exemplu, că nu știm absolut nimic despre cauza care provoacă diviziunea cromozomilor și obligă cele două părți să se depărteze una de alta»*.

Cel puțin în ceea ce privește apariția vieții este mai înțeleaptă rezerva lui Pirie: *„Avem acum foarte puține speranțe să putem încheia discuția cu o afirmație de felul: Așa a apărut viața! Putem spera cel mult să spunem: Acesta*

este unul dintre modurile în care viața ar fi putut să apară".

Un asemenea mod va rămâne totdeauna și abiogeneza prin evoluție chimică, întrucât apariția vieții fiind un eveniment unic din trecut, nu poate fi repetat și falsificat, deci nici o ipoteză despre modul în care s-ar fi putut întâmpla nu poate fi dovedită absolut falsă, ci doar mai mult sau mai puțin plauzibilă. *„A nega generația spontană înseamnă a recunoaște minunea, creația divină a vieții*", mărturisea însă, înfricoșat, Haeckel, în locul tuturor oamenilor de știință nerezonabili.

După cum s-a văzut, abiogeneza nu s-a dovedit prin nimic mai plauzibilă. Văzându-se constrânși de evidență să o părăsească, oamenii fug către orice altceva, numai către Dumnezeu, nu.

- Unii savanți sunt gata să recunoască faptul că au acționat atunci *legi necunoscute* nouă (Schrodinger, Eden, Walton, Wigner, Landsberg, Higgins și mulți alții), adică exact ce au spus Sfinții Părinți, care subliniau că la facere nu au funcționat rațiunile din lucruri văzute de noi acum.

- Alții (ca și cum aceasta ar rezolva ceva) propun mutarea problemei în altă parte a universului, pământul fiind însămânțat cu viață prin *panspermie cosmică întâmplătoare* (Arhenius, Hoyle, Wickramasinghe).

- Ipoteza este „îmbunătățită" de Crick și Orgel, care vorbesc de *panspermie dirijată*, adică însămânțarea pământului cu viață a fost dirijată de o civilizație din univers ajunsă la un stadiu superior de dezvoltare. O simplă speculație de calculare a numărului de asemenea civilizații avansate în univers a făcut celebritate sub denumirea de ecuația Green Bank-Drake, dar nu merită să ne oprim asupra ei, interesul ei nedepășind stadiul ziarelor de popularizare a științei.

- Constatând că ipoteza lor este puerilă, întrucât, în fond, problema rămâne nerezolvată (căci și acolo viața tot trebuia să apară într-un fel), Wicramasinghe îl aduce

pe Hoyle la recunoașterea unei creații speciale, dar nu de către Dumnezeu, ci de către o inteligență superioară din univers, conform religiei hinduse căreia îi aparține primul autor.

O concepție de acest fel arătase și neoplatonismul (Plotin), dar adepții ei moderni cred că o fac mai „științifică" dacă vorbesc despre gene ca vectori ai vieții. Discursul lor devine savant în fața oamenilor întrucât demonstrează că dimensiunile lor de 0,1-3 microni ar permite pe de o parte să fie transportate prin univers de către fluxul de fotoni, iar pe de altă parte sunt sub limita de 60 microni începând cu care orice corp care intră în atmosferă atras de gravitație se aprinde și este ars înainte de atinge suprafața pământului, dacă, dimpotrivă, nu este destul de mare ca să nu fie în întregime consumat. Pentru protejarea lor de radiația intens distructivă din spațiu propun că au venit acoperite de un strat de grafit.

Cum anume ar fi început să funcționeze pe pământ aceste gene gata pregătite în spațiu, autorii cred că nu trebuie să ne spună.

După ce Einstein a mărturisit că *„omul de știință este posedat de un sentiment al cauzalității universale"*, Sullivan poate explica rezerva față de acceptarea creației divine: *„Ea introduce o inexplicabilă breșă în lanțul de cauzalitate și prin urmare nu poate fi admisă ca parte a științei decât dacă este aproape imposibil să fie respinsă*" (acumularea de obiecții o va face imposibil de repins-**n.n.**)

Este interesant de spus că de la tribuna celebrului centenar organizat darwnismului în 1959 s-a auzit și vocea lui Gaffron, care a spus despre teoria lui Darwin: *„Este o teorie elegantă, dar nici o fărâmă de dovadă, nici măcar un singur fapt, nu ne forțează să o credem. Ceea ce există este doar dorința omului de știință de a nu admite discontinuitate în natură și de a nu presupune un act*

creator care este pentru totdeauna dincolo de înțelegere". Progresele înregistrate între timp de fizica cuantică au dovedit că o asemenea temută discontinuitate există în natură, iar astronomia o acceptă și ea la începutul lumii.

Bernal, un lider al adepților evoluției chimice, arată îngrijorarea oamenilor de știință dacă ar accepta o origine divină a vieții: „*...ar trebui să ne asigure o cale mai clară spre progres științific...*", dar progresul științific nu este în nici un pericol dacă se face distincție între creație și originea ei.

Știința poate cerceta și descoperi orice, poate progresa la infinit în cunoașterea funcționării acestei lumi, chiar o poate modela în anumite limite, cât timp nu trece peste discontinuitatea pe care tot ea o semnalează între univers și apariția lui. Este nejustificată spaima lui Cloud: „*Cea mai gravă amenințare a creaționismului este că, dacă are succes, va înăbuși cercetarea*".

Este lipsă de onestitate a pune în discuție nu dacă este adevărat sau nu, ci dacă va avea succes sau nu; se poate concluziona că chiar corect fiind creaționismul trebuie ținut să nu aibă succes.

Poziția este tot metafizică și despre ea Hein a scris: „*Odată ce este adoptată, ea va modela observațiile noastre științifice și cele logice, în loc să se lase modelată de ele. Aceasta înseamnă că, în ansamblu, concepția noastră metafizică are prioritate asupra crezurilor noastre științifice sau logice așa încât, dacă vor fi provocate, acestea i se vor supune, și nu invers*".

Wald spune explicit că este lipsit de rațiune a merge unde duc dovezile, dacă s-ar ajunge astfel la supranatural, iar o asemenea poziție este exemplul suprem de angajare metafizică față de materialism.

Onestitatea cere însă ca între ipotezele care își dispută plauzibilitatea să fie primită și creația universului și a vieții

de către Dumnezeu, căci nici celelalte ipoteze nu s-au dovedit mai plauzibile.

Vechile mituri însă mor încet. La fel va fi și cu mitul supei prebiotice: încet, încet va muri. Puținătatea azotului din sedimentele precambriene este o dovadă a inexistenței supei organice prebiotice. Suspiciunile tot mai întemeiate că atmosfera pământului a fost de la începuturile sale oxidantă, nu numai că ar fi putut întreține viața imediat apărută, dar ar fi făcut imposibilă evoluția chimică.

Cât despre mitul creației, el a trecut proba de viabilitate și poate tocmai aceasta este o dovadă despre adevărul său.

Plauzibilitatea se acceptă sau se respinge în știință pe baza a două principii: principiul cauzalității (orice eveniment are o cauză) și principiul uniformității (cauzele observate astăzi au produs aceleași efecte în trecut, deci „prezentul este cheia pentru trecut").

Conform acestor principii, abiogeneza trebuie să arate în prezent o cauză abiotică măcar pentru o complexitate specifică, dacă nu pentru o formă vie, pentru ca, prin extrapolare în trecut, să devină plauzibilă; nereușitele în acest sens o fac neplauzibilă, tocmai pe criterii strict științifice.

Creația specială oferă asemenea motive care prin extrapolare să o facă plauzibilă: genele pot fi sintetizate în prezent de cercetător, adică de o ființă inteligentă, iar în ultima vreme, mai mult chiar, se vorbește de inteligență artificială, nebiologică, deci din afara vieții create și pe principiul uniformității o asemenea cauză poate fi extrapolată în trecut, la origini.

Răspunsul este negativ, numai pentru că știința privește datorită unei prejudecăți metafizice acceptarea unui Creator ca o idee „extremistă".

Bohm a oferit o cale prin care o persoană își poate depista presupunerile metafizice ascunse: reacția la

confruntarea cu ideea cea prea originală. Dacă trece printr-o tulburare trebuie să devină conștientă de *„caracterul prezumtiv al multor caracteristici ale propriei sale gândiri, caracteristici pe care nu le-a pus la îndoială până atunci"*.

De aici se învață ceva despre: propria poziție și motivele pentru care este îmbrățișată și susținută; slăbiciunea și dezavantajele propriei poziții; nevoia de toleranță față de pozițiile altora; limitările științei.

Ziua a patra

„Și a zis Dumnezeu: <Să se facă lumînători întru tăria cerului, ca să lumineze pe pământ, să despartă între zi și între noapte și să fie spre semne, spre vremi, spre zile și spre ani. Și să fie spre luminare întru tăria cerului, ca să lumineze pe pământ>. Și s-a făcut așa. Și a făcut Dumnezeu doi lumînători mari: lumînătorul cel mai mare spre stăpânirea zilei și lumînătorul cel mai mic spre stăpânirea nopții, și stelele. Și i-a pus pe ei Dumnezeu întru tăria cerului, ca să lumineze pe pământ. Și să stăpânească peste zi și peste noapte și să despartă între lumină și între întuneric. Și a văzut Dumnezeu că este bine. Și s-a făcut seară și s-a făcut dimineață: ziua a patra». **(Facere I, 14-19)**

FACEREA SOARELUI

„Universul nu este materie, ci gând".
Sir Arthur Eddington –astronom

4.1 – Lumina și luminătorii

Nu numai pământul, ci și cerul, ne spun Sfinții Părinți, a fost făcut la început nedesăvârșit și a fost ulterior împodobit. Podoaba cerului este reprezentată de soare, lună și stele, iar acestea au fost făcute numai în ziua a patra; până atunci, cerului i-au lipsit aceste podoabe.

În prima zi a fost creată numai natura luminii, dar în primele zile lumina apărea și se retrăgea după porunca nemijlocită a lui Dumnezeu, fără a fi necesară prezența soarelui. Sfântul Efrem Sirul scrie despre aceasta astfel: *„Lumina care a apărut pe pământ era fie ca un nor luminos, fie ca lumina zorilor, ori ca stâlpul ce a luminat norodului iudeu în pustie. Oricum, lumina nu ar fi putut împrăștia întunericul ce învăluia totul, de nu și-ar fi răspândit pretutindeni fie materia, fie razele, precum soarele la răsărit. Lumina dintru început era răspândită pretutindeni, nefiind închisă într-un singur loc anume; ea împrăștia întunericul fără a avea vreo mișcare; toată mișcarea ei ținea doar de ivire și pieire; când ea pierea, dintr-odată, venea domnia nopții, domnie ce se sfârșea odată cu ivirea ei. Astfel, lumina a făcut să apară și cele trei zile următoare".*

Cu câtă precizie descrie sfântul ceea ce i-a descoperit

Dumnezeu despre această mare taină, care se vădește ca piatră de poticnire pentru mulți! Din aceste puține cuvinte reiese cât se poate de clar că nu era o sursă localizată a luminii dinspre care să vină lumina și care să lase o parte a creației în umbră. Nu, lumina se făcea prezentă și alunga întunericul peste tot deodată. Lungimea perioadei de ziuă și de noapte era hotărâtă direct prin intervenția lui Dumnezeu, Care făcea să apară și să dispară peste tot lumina.

Această lumină diferită de cea pe care o cunoaștem noi astăzi a slujit existenței plantelor care au fost create înaintea soarelui, căci același sfânt scrie: *„Ea a ajutat la odrăslirea și răsărirea tuturor celor care urmau a fi scoase de către pământ în ziua a treia".* Biblia dă, deci, un răspuns limpede celor care caută să împace felul în care ea descrie creația cu evoluționismul teist. Adepții acestui punct de vedere susțin că soarele a fost făcut în prima zi, iar în ziua a patra doar a apărut la vedere prin înlăturarea învelișului de nori care acoperea pământul.

Ca să nu fie nici un dubiu, Sfinții Părinți nu numai că nu lasă să se înțeleagă așa ceva, dar scriu explicit împotriva acestei explicații. Între motivele pentru care s-a făcut așa, Sfântul Ioan Gură de Aur amintește: *„...Soarele a fost creat după trei zile, după ce au răsărit toate semințele din pământ, după ce pământul și-a primit podoaba sa, pentru ca nimeni din cei de mai târziu să nu poată spune că fără lucrarea soarelui n-ar fi ajuns la desăvârșire cele din pământ. De asta îți arată, înainte de crearea soarelui, pământul acoperit cu de toate, ca să nu atribui soarelui desăvârșirea roadelor, ci Creatorului Universului, Care a spus <Să răsară pământul iarbă verde>".* În același sens, entuziasmat de taina creației, Sfântul Ambrozie îndeamnă: *„Privește la verdeața pământului care*

a fost mai înainte de lumina soarelui! Rugii de mure au fost mai înainte de soare; firul ierbii este mai bătrân decât luna". Sfântul Vasile cel Mare are şi el comentarii asemănătoare: *„Nu erau încă nici soarele, nici luna, ca să nu spună oamenii că soarele este pricina şi tatăl luminii, ori ca aceia ce nu-l cunosc pe Dumnezeu să-l socotească creator al celor răsărite din pământ"*.

Deci, nu trebuie luat soarele nici drept cauză a luminii!

De altfel, lectura atentă a textului biblic ne arată limpede că luminătorii au fost făcuți ca să despartă între zi şi noapte, care erau deja create, implicit lumina. *„Nu ca să facă zilele, ci ca să stăpânească zilele"* a fost facerea lor, explică Sfântul Vasile cel Mare.

Şi s-au mai făcut soarele, luna şi stelele *„să fie spre semne şi spre vremi şi spre zile şi spre ani"*. Sfântul Ioan Gură de Aur lămureşte că *„drumul acestora ne ajută să cunoaştem vremile, schimbarea solstiţiilor, numărul zilelor, drumul anului"*.

Nu ne pot spune însă stelele altceva decât a rânduit Dumnezeu, adică nu ne pot spune ceva despre viața noastră trecută sau prezentă şi cu atât mai puțin ne pot servi la cunoaşterea viitorului. Sfântul Vasile cel Mare scrie ferm în Hexaimeronul său împotriva astrologiei care se practica şi în vremea aceea.

Pentru că nu-i este dat omului, spre binele lui, să-şi cunoască viitorul, lipsesc şi mijloacele binecuvântate de Dumnezeu pentru aşa ceva, singurele care ar fi făcut şi posibil acest lucru.

4.2 – Iluminarea

Știința plasează formarea soarelui înaintea pământului sau suprapune în oarecare măsură procesele, cu o anumită vechime acordată soarelui, care a adunat în jurul său materia; ceea ce s-a întâmplat ulterior pe pământ este hotărâtor

influențat de soare. Timpul scurs de când soarele a început să lumineze este estimat de oamenii de știință la 4,6 miliarde de ani, dar formarea lui a putut începe odată cu galaxia Calea Lactee, adică în urmă cu cca. 5 miliarde de ani (Figura 48). Bogăția în elemente grele a sistemului solar face posibilă presupunerea că soarele nostru s-a format din resturile unei supernove (explozia unei stele mai vechi). El este una dintre cele peste 100 miliarde de stele ale galaxiei Calea Lactee, dar una dintre primele 10% ca mărime. Are un diametru de aproape 1,4 milioane km, adică de 109 ori mai mare decât al Pământului şi o masă de $1{,}9 \times 10^{27}$ tone, ceea ce înseamnă 99,8% din masa sistemului nostru solar şi o greutate de 330.330 ori mai mare decât a Pământului; ca volum ne-ar trebui 1,3 milioane de planete Pământ ca să-i umplem volumul. Gravitația la suprafața lui este de 38 de ori mai mare decât la suprafața Pământului. Este alcătuit din 75% hidrogen şi 25% heliu (doar 1‰ metale). Produce energie prin transformarea hidrogenului în heliu: în fiecare secundă din 700 milioane tone de hidrogen se produc 695 milioane tone de heliu şi 5 milioane tone de hidrogen se pierd ca energie radiantă (particule g). În acest ritm al consumului mai poate funcționa încă 5 miliarde de ani, deci se află cam la jumătatea vieții. În centrul său temperatura este de 15 milioane °K, presiunea de 250 miliarde de atmosfere, iar densitatea de 150 de ori mai mare decât a apei. La suprafață temperatura este de 5800 °K. Luminozitatea de stea galbenă este hotărâtă de mărimea sa. Dacă ar fi de 10 ori mai mare ar străluci de 1000 de ori mai tare şi ar fi o stea albastră.

Figura 48. Vântul solar şi magnetosfera Pământului

Figura 49. Aurore boreale

Dacă ar avea jumătate din mărimea actuală ar străluci de 10 ori mai slab şi ar fi o stea roşie.

În afară de radiația prin care primim de la soare în principal lumină şi căldură există „vântul solar", alcătuit din particule încărcate electric (electroni şi protoni) care bombardează pământul cu viteza de cca. 450 km/secundă. Lui datorăm superbul fenomen de lumină al aurorelor polare (Figura 49).

Fiind sursa de energie a pământului, acesta trebuie să graviteze în jurul soarelui la distanțe ce permit abateri foarte mici. Dacă minimul de energie solară primită ar descreşte cu o zecime, pe pământ s-ar forma o crustă de gheață groasă de o milă. O creştere cu 30% a maximului ar duce la dispariția vieții.

Toate rezervele de energie ale Pământului sunt egale cu energia primită de Pământ de la Soare în trei zile. Pe unitatea de timp, Pământul primeşte cam jumătate de miliardime din energia totală eliberată de Soare, ceea ce la intrarea în atmosferă, cu o incidență perpendiculară, înseamnă totuşi 2 cal / cm^2 / minut. Într-o altă exprimare, Soarele trimite către pământ un flux de energie care corespunde unei puteri totale de 170 miliarde MW. Daca s-ar putea capta numai 1‰ din această energie, ar reveni fiecăruia din cele 6 miliarde de oameni o putere de 30 kW pe timpul a 4-5 ore zilnic, ceea ce ar însemna cca. 50.000kWh

anual pentru fiecare locuitor (tehnologia actuală oferă doar cca. 3.000 kWh).

Uriaşul consum de energie necesar funcționării organismelor vii de pe planeta noastră este asigurat de energia radiantă solară, care ajunge pe pământ în proporție de 10 % ca radiație ultravioletă, 40% ca radiație vizibilă şi 50% ca radiație infraroşie.

Întrucât o proporție importantă din energia solară incidentă se situează în spectrul luminii vizibile (380-780 nm), soarele este recepționat de oameni mai ales ca iluminator. Maximul energiei radiante este în spectrul luminii verde - galben pentru lungimi de unda de 500-600 nm. Sub 380 nm începe domeniul ultraviolet, iar peste 780 nm cel infraroşu, prin care primim de la soare căldura. Cu cât lungimea de undă este mai mică, frecvența radiației este mai mare şi la fel energia ei. Cea mai mare încărcătură energetică o au razele g, cu lungimea de undă mai mică de 1 nm. Din fericire pentru noi, proporția radiațiilor mai dăunătoare scade în totalul radiației solare. De exemplu, în spectrul ultraviolet, cuprins între 380 şi 190 nm, 90% reprezintă radiația ultravioletă A, cu lungimea de undă cea mai apropiată de spectrul nenociv al luminii vizibile: 380-320 nm.

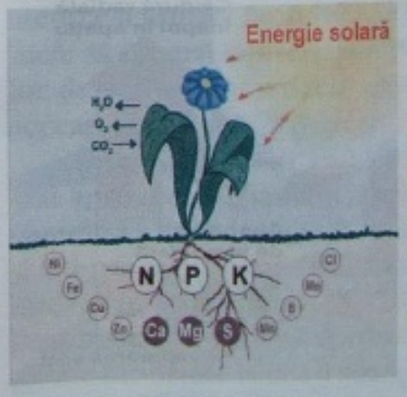


Figura 50. Fotosinteza

Motorul vieții consumă energie chimică, dar este întreținut în funcție de energia radiantă solară care prin fotosinteză ajunge energie chimică. Punctul de start al oricărui flux energetic în biosferă este fotosinteza (Figura 50). Se poate spune că la baza existenței vieții pe pământ se află următoarea reacție chimică, desfăşurată în prezența luminii: $6\ CO_2 + 6\ H_2O = C_6H_{12}O_6 + 6\ O_2$

Ea este esențială din două puncte de vedere: pe de o parte procură oxigenul necesar animalelor, iar pe de altă parte produce hidrați de carbon, care alcătuiesc cca. 75% din biomasa în care se depozitează sub formă chimică energia solară.

Numai cca. 1% din energia solară ajunsă la sol se folosește în fotosinteză (Figura 51). Acest cuantum este suficient pentru a se produce o abundență de biomasă, depozitara energiei solare ca energie chimică (în medie 470 g/m^2 pentru întreaga biosferă). Prin fotosinteză, învelișul vegetal al plantei acumulează în biomasa vegetală o energie apreciată la cca. $3 \cdot 10^{21}$ J/an, ceea ce este mai mult decât întregul necesar energetic al omenirii.

Spre exemplificare, producția anuală planetară de biomasă la limita anilor 2000 a fost estimată la echivalentul de 2740 quazi (1 quad = 10^{15} BTU; 1 unitate britanică termală este căldura necesară pentru a ridica cu 1°F o livră de apă cu temperatura inițială de 39,2 °F). Întrucât consumul mondial de energie la data estimării a fost de 325,4 quazi, adică 11,8% din ceea ce se produce ca biomasă, rezultă că la nivelul acestui an biosfera a produs

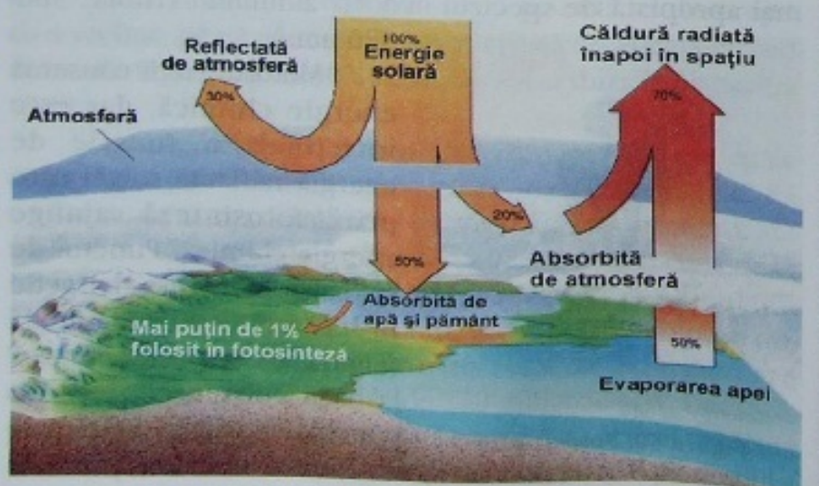


Figura 51. Gradul de folosire a energiei solare

de cca. 8 ori mai multă energie decât necesarul omenirii.

Aceste evaluări ale științei contemporane sunt de natură să arate importanța pe care soarele o are pentru existența vieții. De aceea știința nici nu concepe că viața ar fi putut apare înaintea soarelui.

4.3 – Luminarea

Iluminarea rămâne o acțiune exterioară. Luminarea face să fie lumină cel luminat. Omul care este nu numai iluminat din afară, ci și luminat înăuntru, vede altfel lucrurile. Asemenea oameni au fost Sfinții Părinți.

Cu toate limitele științifice ale vremii, Sfântul Vasile cel Mare pune în discuție cât de judicioasă este distanța pământului față de soare într-o manieră acceptată și de știința zilelor noastre. *„Recunoaște aici înțelepciunea Făcătorului,* zice însă omul luminat de Dumnezeu. *Vezi cum El a făcut căldura soarelui proporționată cu distanța. Căldura lui este așa reglată ca nici să nu ardă pământul prin exces, nici să-l lase rece și steril prin lipsă*". După ce subliniază mărimea soarelui, pe care o arată suficientă comparativ cu pământul ca să-l poată și încălzi nu numai ilumina pe acesta, atrage atenția și asupra faptului că distanța este suficient de mare încât să nu mai conteze mici diferențe, astfel ca de pe orice loc de pe pământ soarele să apară la fel de mare și plasat la aceeași distanță.

Dacă soarele ar fi numai cu 15% din distanța actuală mai aproape de pământ, pentru aceeași mărime aparentă (premisă a aceluiași grad de iluminare dacă nu s-ar schimba și alți parametri) raza reală ar trebui să fie cu cca. 20% mai mică, iar volumul ($4/3\ p\ r^3$) aproape s-ar înjumătăți. Luminozitatea variază aproximativ ca puterea a 4-a a masei stelare raportate la cea a soarelui nostru. Ca urmare, în acest caz reacția termonucleară ar slăbi atât încât strălucirea soarelui nostru ar fi de peste 10 ori mai mică, arătând ca o stea roșie. Iluminarea pământului ar fi diminuată și

modificată ca spectru al luminii, deşi mărimea aparentă a soarelui s-ar păstra; în schimb prin deplasarea spectrului spre infraroşu încălzirea pământului ar fi cu mult mai mare; în plus, longevitatea reacției termonucleare din soare ar fi mult diminuată. Timpul de viață în secvența principală a reacției de fuziune nucleară este inversul cubului masei stelare raportate la cea a soarelui: de exemplu, o stea de 2 ori mai mare decât soarele, deşi are aparent mai mult combustibil, îl consumă într-un asemenea ritm încât ar dura de 8 de ori mai puțin decât soarele, iar una de 10 ori mai mare ar trăi de 1000 de ori mai puțin.

Se vede, deci, că chiar știința atestă că variații ori cât de mici de distanță sau de mărime ale soarelui ar fi catastrofale; totul a fost aşezat cu o precizie matematică. De altfel, Rohrbach, matematician şi rector al Universității din Mainz, a mărturisit şi el pe Dumnezeu în felul lui, spunând: *„Marele Arhitect pare să fie matematician"*.

Uimitoare este însă remarca următoare: *„Dacă soarele şi luna sunt mari, aceasta este nu în comparație cu stelele ce apar mai mici"*, lăsând să se înțeleagă indubitabil că acestea pot fi la fel de mari dar la distanțe mai mari, întrucât *„la o foarte mare distanță obiectele totdeauna pierd din mărime în ochii noştri"*. Mai poate fi acuzată Sfânta Scriptură că plasează stelele la distanță egală şi fixe pe o „boltă de cleştar" desemnată prin „tăria cerului"? Devine evident că numai ignoranța oamenilor de știință cu privire la scrierile patristice i-a condus spre o interpretare a Bibliei în baza căreia i-au făcut asemenea reproşuri neîntemeiate.

La obiecția că nu putea fi lumina fără soare, Sfântul Vasile cel Mare ne dă următorul răspuns: *„Să nu-mi spui că este cu neputință ca acestea să stea despărțite. Nici eu nu spun că ne este cu putință, mie şi ție, să despărțim lumina de corpul soarelui, ci spun că cele care pentru mintea noastră nu sunt despărțite, acelea pot fi despărțite în realitate de Creatorul firii"*. Nici Sfântul Ambrozie nu

spune altfel: *„Trecuseră trei zile; în vremea aceasta nimeni nu s-a îngrijit de soare, totuşi strălucirea luminii se vădea pretutindeni. Căci şi ziua îşi are lumina ei, care şi ea a fost mai înainte de soare"*.

În baza acestei posibilități, comentariile eshatologice ale unor Sfinți Părinți văd în viața veşnică separată chiar lumina de căldură, de prima bucurându-se cei ce vor primi intrare în Împărăția cerurilor, iar de ultima cei ce vor primi osânda iadului. Sigur că acest mod de gândire apare neconformist, dar Einstein a gândit mai conformist când a postulat curbarea spațiului sau dilatarea timpului?

Autorul celui mai cunoscut Hexaimeron întreabă pentru noi şi apoi răspunde: *„Dacă lumina a fost făcută mai înainte, pentru ce se spune acum iarăşi că soarele a fost făcut ca să lumineze?... Cuvintele acestea nu sunt contrare celor ce s-au spus despre lumină. Atunci, la început, s-a adus la existență firea luminii; acum, corpul acesta ceresc a fost făcut ca să fie vehicul al acestei întâi-născute"*.

Mai departe autorul sfânt face o paralelă între foc şi lampă: focul este cel care are proprietatea de a ilumina, dar lampa nu e foc; ea fost inventată ulterior ca să vehiculeze focul şi să ne aducă lumina lui.

Este cât se poate de firesc ca pământul să fi fost începutul creației, căci Dumnezeu a creat totul pentru om, deci era normal să înceapă cu leagănul existenței lui şi apoi să adauge cele care îi vor sluji şi îi vor înfrumuseța locul de viață.

Pornind de la faptul că pe timpul creației minunate Dumnezeu a dat un model pentru cele viitoare, Părintele Serafim Rose vede în acest început în care lumina a existat fără luminători un model al sfârşitului. Conform Apocalipsei, în Împărăția Cerurilor va fi ca şi la început lumină fără corpuri cereşti, căci atunci Dumnezeu ne va fi nouă toate: *„Cetatea nu are trebuință de soare, nici de lună, ca să lumineze întru ea, că slava lui Dumnezeu a luminat-o pe ea"* (Apocalipsa 21, 23).

Dacă lumina nu este condiționată prin natura ei de prezența soarelui și a lunii, acești luminători fiind dați pentru semne și măsuri ale vremurilor, în ziua a opta în care timpul nu mai există, desigur că nu mai este nevoie de aceste corpuri cerești.

Ziua a cincea

„Apoi a zis Dumnezeu: «Să rodească apele vietăți însuflețite și păsări zburătoare pe pământ, sub tăria cerului»! Și s-a făcut așa. Și a făcut Dumnezeu animalele cele mari din ape și toate ființele vii, ce se târăsc, care le-au rodit apele după felul lor și toate păsările înaripate după felul lor. Și a văzut Dumnezeu că sunt bune. Și le-a binecuvântat Dumnezeu zicând: «Creșteți și vă înmulțiți și umpleți apele mărilor și păsările zburătoare să se înmulțească pe pământ»! Și s-a făcut seară și s-a făcut dimineață: ziua a cincea."

FACEREA PEȘTILOR ȘI PĂSĂRILOR

Din toate timpurile, studierea vieții s-a arătat
aproape de nedespărțit de ideea de finalitate.
Nu poți concepe că totul a luat naștere din întâmplare.
Cum poți să crezi că formarea unui ochi funcțional,
a unui creier cu nenumăratele lui conexiuni
se datorează unei serii de întâmplări?

Emile Guyenot-biolog

5.1 – Însuflețirea

După ce mai înainte pământul și cerul au fost împodobite, în ziua a cincea a venit rândul apelor să-și primească podoaba lor.

Ca și până acum, Dumnezeu lucrează cu cuvântul, de aceea Sfântul Ioan Gură de Aur scrie despre cele ce s-au făcut în cea de a cincea zi: *„După cum pământului i-a spus numai atât: <Să răsară>..., tot așa și acum a spus: <Să rodească apele vietăți cu suflete vii și păsări zburătoare pe pământ, sub tăria cerului> și dintr-o dată au fost create atâtea feluri de târâtoare, atât de deosebite păsări, că nici nu este cu putință a le înșira cu cuvântul"*.

Sfântul Vasile cel Mare sugerează că păsările au fost făcute împreună cu peștii, având ca leagăn deopotrivă apa, întrucât au un mod de locomoție asemănător, un fel de a înota în medii diferite, apă și aer.

După ce menționează și el că *„la această poruncă apele îndată și-au ivit odrăslirea"*, Sfântul Ambrozie mai adaugă ceva demn de reținut: *„...forma materială și suflarea de viață întru aceeași clipă au fost aduse la ființare"*. Este un argument patristic foarte important pentru simultaneitatea trupului și a sufletului, problemă așa de

mult disputată astăzi de Bioetică în legătură cu legitimitatea avorturilor, a clonării etc.

Din cauza rătăcirii maniheilor, încă din timpul Sfântului Vasile cel Mare trebuia combătută ideea că apa au dat de la sine viețuitoarele. De aceea în Hexaimeron sfântul a scris explicit că *„...aceasta nu au produs un germen conținut în ea, ci Cel care a dat ordinul în același timp a dăruit acesteia harul și puterea de a scoate acelea"*.

Primind în întregitatea ei învățătura ortodoxă, știm că, așa cum s-a mai spus, Duhul Sfânt este Persoana Sfintei Treimi care pregătește lucrarea în afară, spre creație, a Sfintei Treimi. Tot ce s-a făcut prin Fiul s-a făcut, pentru că El, Logosul, are în El rațiunile tuturor de a fi, deci El dă raționalitate lumii, dar lumea este pregătită să primească în ea această lucrare a Fiului de către Duhul Sfânt; de aceea Sfânta Scriptură a menționat de la început că Duhul se purta deasupra apei.

Și cu pământul a fost la fel, *„nu a scos iarba verde pe care o avea ascunsă în el, nici nu a scos la suprafață finicul sau stejarul sau chiparosul, care stăteau ascunși undeva jos în sânul pământului. Nu! Ci Cuvântul dumnezeiesc zidește cele ce se fac...Nu să răsară ceea ce fusese pus în el mai înainte, ci să dobândească ceea ce nu are, adică puterea de a lucra, putere dăruită de Dumnezeu* (prin Duhul, n.n.) *pământului prin poruncă"*.

Sfântul Ioan Gură de Aur dă răspuns și celor care întreabă nesăbuit „pentru ce au fost făcuți chiții?" Ca și în cazul altor zidiri ce par nefolositoare sau sunt vădit dăunătoare, răspunsul de principiu care ar trebui să fie

suficient tuturor este că la sfârșitul fiecărei zile de creație, Dumnezeu face constatarea că cele create sunt conforme cu intenția Sa, care nu putea fi decât bună. De remarcat faptul că la sfârșitul primelor patru zile Dumnezeu a constatat că ceea ce a făcut „este bine", dar după ziua a cincea, odată cu animalele însuflețite, constată că cele făcute „sunt bune". Se vede de aici că au altfel de suflet și altfel de existență.

Nu este, deci, nici o îndoială că înainte de căderea omului în păcat alta era relația omului cu zidirea și numai omului căzut unele îi sunt dăunătoare sau nefolositoare, pentru că nu mai știe să le folosească.

Cât privește chiții mărilor, răspunsul sfântului este conform cu Psalmul 103, versetul 27, cu condiția unei corecte tradu-ceri, adică în loc de *„balaurul acesta pe care l-ai zidit, ca să se joace în ea"* să citim *„balaurul acesta pe care l-ai zidit spre a-l batjocori pe el "*. Se poate ca Dumnezeu să zidească ceva spre a fi batjocorit? Sigur că nu! Atunci de ce fel de batjocură este vorba? Preluând ideea Sfântului Ioan Hrisostom și alți Sfinți Părinți tâlcuiesc acest verset ca ținerea acestor monștri marini sub control de către Dumnezeu, astfel că deși prin mărimea lor ar putea ușor face rău omului, nu ajung să o facă. Asta este toată batjocorirea lor: ținerea în neputință de dragul omului. *„Socotești, oare, că este mică partea aceasta a iubirii de*

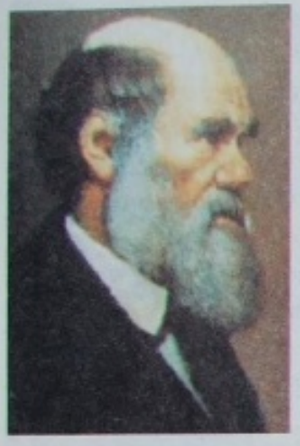
oameni a lui Dumnezeu, ca chiții să-ți fie de îndoit folos. Chiții îi duc pe cei ce vor să judece sănătos la cunoașterea lui Dumnezeu...prin înfățișarea lor ne arată puterea covârșitoare a Creatorului...măreția iubirii Sale de oameni, că a scăpat neamul omenesc de vătămarea lor. Da, Dumnezeu n-a creat pe toate cele de pe lume numai pentru trebuința noastră, ci și datorită marii Lui dărnicii: unele făpturi au fost aduse pe lume pentru trebuința noastră, altele ca să predice puterea Creatorului".

Ca și în cazul plantelor, primele exemplare din fiecare fel („pârga", după expresia din Hexaimeron) sunt făcute de Dumnezeu în mod minunat, din nimic, dar apoi le rânduiește un mod de reproducere. Pe această cale au a împlini porunca de a se înmulți. *„Mulțimea lor va avea loc din nașterea lor, a unora din altele"*, spune Sfântul Vasile cel Mare. Dar aceasta se referă numai la proliferarea, la răspândirea lor pe tot pământul, nu la prima lor apariție, care nu este prin proveniența unei forme din alta, ci creatic pentru prima dată a lui Dumnezeu.

5.2 – Evoluția

După ce a pus apariția vieții pe seama hazardului, știința explică diversitatea lumii vii prin evoluție. La baza evoluției este pusă *selecția naturală* care constă în supraviețuirea celor mai apte exemplare, adică cele mai bine adaptate la mediul respectiv. Se pune problema unei supraviețuiri pentru că se pleacă de la premiza unei suprapopulări a nișei ecologice, ceea ce va provoca o luptă pentru existență. Întrucât indivizii oricum mor cândva, se acceptă drept câștigători ai luptei pentru existență cei care înainte de moarte se reproduc; este un câștigător mai detașat al luptei pentru existență cel care, fiind mai adaptat mediului de viață, se reproduce mai bine și ajunge să lase mai mulți descendenți.

Pentru ca acest mecanism să funcționeze cu



Ch. Darwin

consecințe evoluționiste mai este nevoie de două premize: variațiile în baza cărora unii indivizi se arată mai bine adaptați la mediul respectiv de viață să fie ereditare, dar suportul material al informației genetice să poată suferi modificări, numite mutații.

Darwin a avut în biblioteca sa lucrarea prin care Mendel a fost recunoscut ca fondator al geneticii, dar se pare că nu înțelegea lucruri dificile, de aceea a propus o explicație puerilă eredității (teoria pangenelor) fără de care ipoteza sa evoluționistă nu avea nici o valoare. Dacă variațiile favorabile sunt ereditare, descendenții indivizilor adaptați vor arăta și ei caracteristica prin care părintele lor s-a arătat superior altora. Cu cât părinții respectivi vor fi reprezentați în generația următoare de mai mulți descendenți, cu atât aceasta va semăna mai mult lor, adică se va arăta în medie mai bine adaptată mediului de viață prin care s-au judecat variațiile ca favorabile sau nu.

Limitată la atât, evoluția nu ar putea duce populația în generațiile următoare decât la generalizarea genelor favorabile existente în momentul de start la generația parentală. Pentru a duce mai departe adaptarea este nevoie de apariția unor mutații ereditare mai favorabile decât genele actuale. Astfel, evoluția ar putea însemna ameliorarea la infinit a populațiilor. Când în generații viitoare se acumulează suficiente modificări, populația finală ajunge să nu mai semene cu populația inițială într-un grad care permite să fie privită ca o nouă specie.

Speciația este suprema formă de evoluție, întrucât are ca finalitate apariția principalei categorii sistematice – specia – definită ca o populație izolată reproductiv de

G. Mendel

altele prin mecanisme genetice (Mayr, 1942).

Definiția, ca aproape orice definiție, nu este completă, căci nu se cuprind aici decât speciile alogame. Speciația deschide drumul către categoriile sistematice mai mari, căci din momentul când nu se mai pot împerechea fertil populațiile nu se mai pot amesteca și diferențele se cumulează, fiecare intrând pe un drum evolutiv propriu. La un moment dat diferențierea prin divergență ajunge destul de mare ca speciile să fie acceptate ca genuri diferite; pe aceeași cale unele genuri ajung să fie recunoscute ca familii diferite și așa mai departe. Astfel s-a constituit întreg arborele filogenetic cu cele cinci regnuri descrise de sistematica actuală (Figura 52).

Principiul cladistic clasic, bazat pe asemănări și deosebiri morfo-fiziologice (Linné, 1735) a permis ca arborele filogenetic să fie detaliat până la categorii sistematice mai mici. Cea mai mare performanță a acestui fel de rezolvare a problemei este marcarea momentelor când în filiație se presupune că au fost dobândite diferite organe (Figura 53).

Figura 52.
Regnurile lumii vii

În prezent se încearcă o reevaluare a arborelui filogenetic pe baza modificărilor structurale înregistrate în timp de anumite

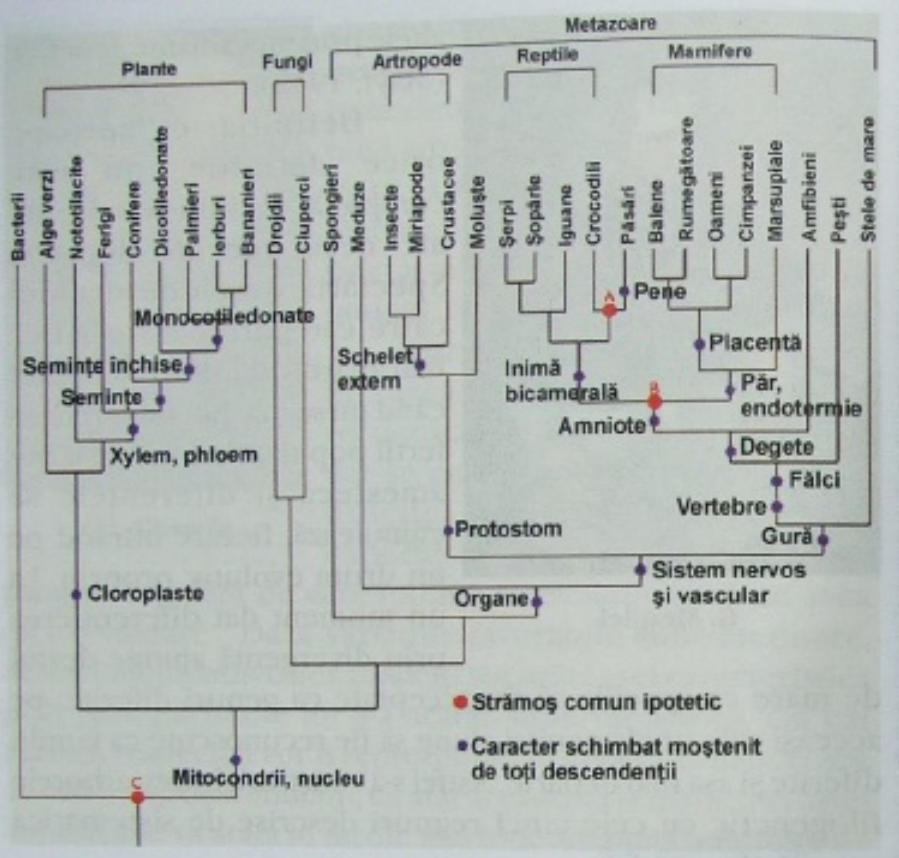


Figura 53. Succesiunea apariției diferitelor organe pe scara evoluției

molecule. Cei mai cercetați sunt acizii nucleici din constituența genelor care suferă mutațiile evolutive. Se consideră că trebuie urmărite cel puțin cinci gene pentru a alcătui cu suficientă acuratețe un arbore filogenetic al speciilor. Chiar dacă se urmărește secvența unor aminoacizi din unele proteine prezente aproape în toată lumea vie (cum ar fi proteina din citocromul *c*), prin codul genetic se ajunge tot la secvența de baze azotate din gena responsabilă de sinteza acelei proteine. Din cei peste 320 de aminoacizi naturali în proteinele din lumea vie sunt prezenți 20 (maxim 22 dacă se consideră și excepțiile de la unele forme de viață inferioare). Cel mai studiat este numărul mediu de aminoacizi care diferă în structura proteinei citocromului

c pentru câteva categorii sistematice din arborele filetic al principalelor trei regnuri.

De remarcat însă că filiația a fost stabilită pe principii cladistice, al doilea criteriu fiind doar adăugat primului. O reclasificare după asemenea criterii ar modifica aproape complet sistematica actuală.

O altă confirmare a arborelui filogenetic evoluționist se așteaptă din partea paleontologiei. Ea se afla în strânsă legătură cu geologia. Uniformismul în geologie, lansat de Hutton (1785) prin ideea că *„prezentul este cheia trecutului"* și dezvoltat de Lyell (1830), presupune că modificările Pământului s-au făcut totdeauna cu viteza constatată astăzi. Celebrul biolog neconformist care a fost Gould acuză că "*Lyell se baza pe mici trucuri ca să-și întemeieze conceptul uniformist ca unica geologie adevărată*". Mai grave sunt poate învinuirile unui proeminent geolog contemporan (Shea), chiar dacă nu îi atribuie trucuri, ci erori: "*Mai mult, o mare parte a unifor-mitarismului lui Lyell, în mod special ideile lui despre identitatea cauzelor vechi și a celor moderne, despre gradualism și constanța ratei, au fost explicit refuzate de sursele moderne definitive precum și de preponderența covârșitoare a dovezilor în favoarea faptului că, luate ca teorii substanțiale, ideile sale asupra acestor chestiuni erau pur și simplu greșite*". Pornind de la această premisă uniformistă, Pământul a căpătat o vârstă de miliarde de ani. Acestui timp geologic, Holmes (1913) i-a propus și o scală, care ulterior a fost tot mai detaliată prin împărțire pe eoni, ere, perioade și epoci (Figura 54).

În straturile sedimentare au fost găsite resturi de viețuitoare numite fosile. Vechimea straturilor a fost pusă în asemenea grad în legătură cu fosilele încât acestea au devenit un indicator al vârstelor geologice, care sunt chemate apoi să confirme vârsta altor fosile și mai departe evoluția organică. Deși este evident că ne aflăm în fața a ceea ce în logică se numește un cerc vicios, totuși „indexul

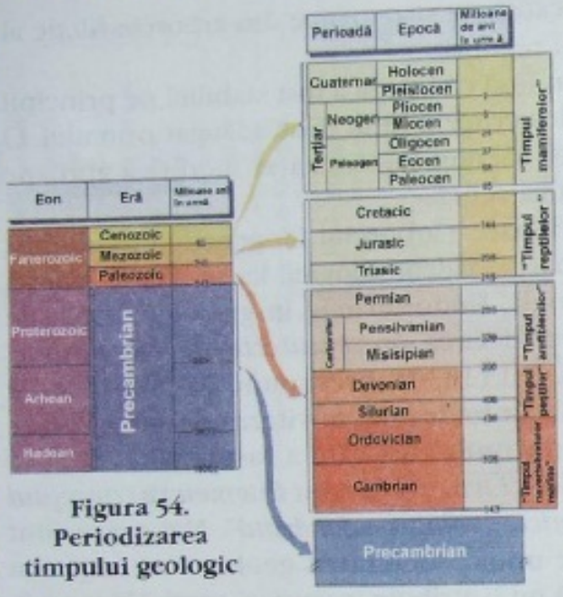


Figura 54. Periodizarea timpului geologic

fosil" a căpătat autoritate în geologie și paleontologie (Planșa 4). Un rezumat care marchează momentul de apariție al principalelor categorii sistematice se prezintă în figura 55.

În trecut se mai menționau argumente în favoarea evoluției furnizate și de alte științe, cum ar fi biogeografia, anatomia comparată, embriologia, dar în prezent sunt considerate ca neconcludente, exemplele date putând primi și alte explicații decât cea evoluționistă. Nici de argumentele culese cândva din sistematică nu se mai face caz, din moment ce sistematica este un edificiu artificial ridicat de om pe baza unui criteriu asupra căruia s-a convenit. Când acest criteriu se află în legătură cu evoluția se intră într-un cerc vicios: se încearcă dovedirea evoluției pornind de la acceptarea evoluției.

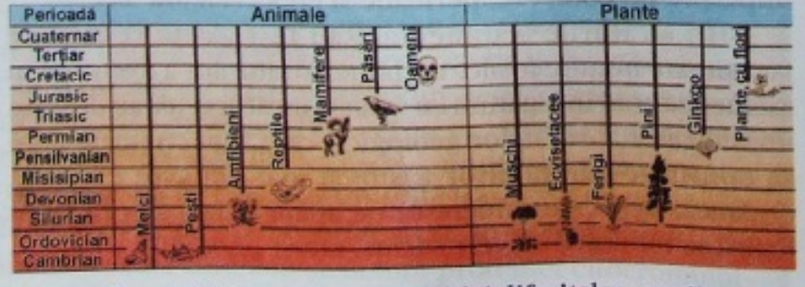


Figura 55. Succesiunea apariției diferitelor specii

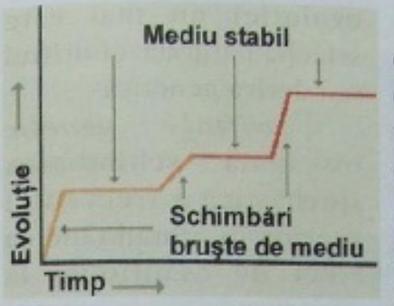


Figura 56. Modelul cuantic de evoluție

De altfel, în prezent, între oamenii de știință își face loc despre evoluție o cu totul altă viziune (Figura 56) decât cea clasic darwinistă pe care, prin persuasiunea adusă de repetarea timp de aproape 150 de ani, s-a obișnuit lumea să o primească drept singura explicație științifică a vieții. Gould și Eldredge, cei mai mari evoluționiști contemporani, au părăsit darwinismul clasic și în locul uniformismului și al evoluției graduale au pus catastrofismul (respins când a fost propus de Cuvier, 1817) și evoluția în salturi – *teoria evoluționismului punctual*, 1977 (Figura 57).

Printre exemplele date de ei în domeniul paleontologiei se numără evoluția calului (Figura 58). Williamson sprijină ipoteza cu date contemporane referitoare la evoluția melcilor din lacul Turkana (Figura 59).

Stanley, un alt adept al neocatastrofismului, numește noul model propus „evoluție cuantică" și îl completează cu o teorie a stazelor. El dă următorul exemplu: elefanții apar brusc ca un grup care se ramifică în trei tipuri și cu excepția unuia care a dispărut așa au rămas până astăzi.

Conform acestei noi teorii formele fosile de tranziție lipsesc pentru că evoluția de la taxoni inferiori spre taxoni superiori s-a efectuat în timp foarte scurt în populații mici, izolate. Cu alte cuvinte, motorul

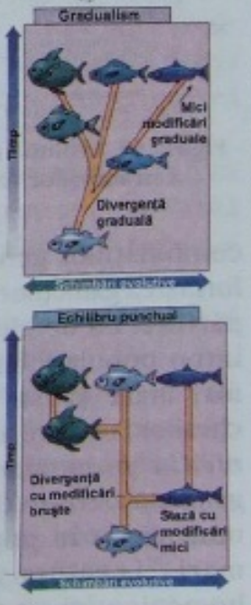


Figura 57. Evoluții graduale și punctuale

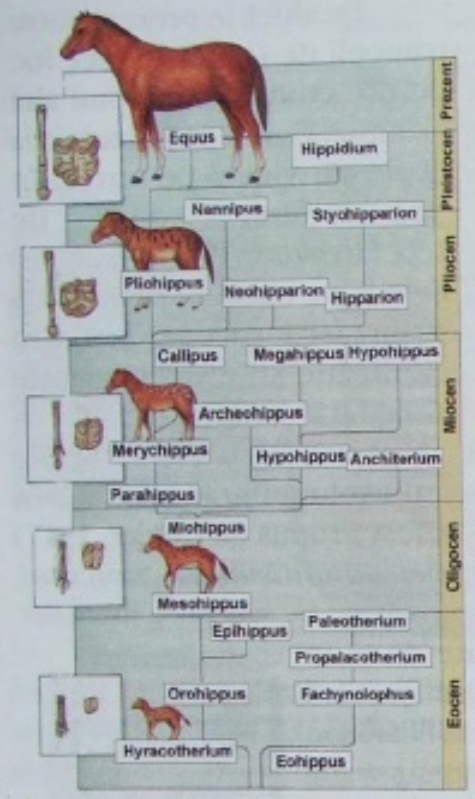


Figura 58. Evoluția punctuală a strămoșilor calului

evoluției nu mai este selecția naturală, ci driftul sau deriva genetică.

Driftul genetic înseamnă schimbarea stochastică a frecvenței genelor, în primul rând ca efect de eșantionaj la separarea unei subpopulații mici din populația mamă (Figura 60). Dar și ulterior efectul de eșantionaj continuă în ceea ce privește puținii gameți ce vor participa la formarea celor câțiva descendenți apăruți într-o populație mică, dat fiiind numărul foarte mare al combinațiilor genetice în formarea gameților fiecărui părinte. Pe de altă parte, într-o populație mică este mai mare șansa împerecherilor înrudite, de aceea *media homozigoției pe generație* crește (DF) mai mult decât în populațiile mari. Legătura sporirii homozigoției cu mărimea populației este dată de relația următoare:

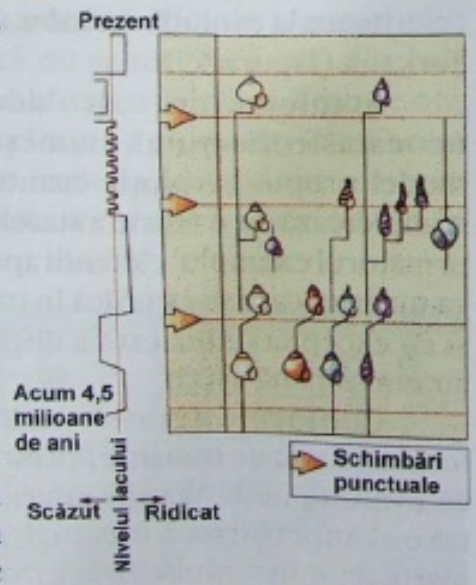


Figura 59. Evoluția punctuală a unor specii contemporane

$$(\Delta F) = 1 / 2N_e$$

N_e = *mărimea genetică efectivă* a populației, echivalentă cu o populație imaginară în care raportul de sexe al reproducătorilor ar fi 1:1, cu egală șansă de a participa la împerechere și de a lăsa urmași în generația următoare.

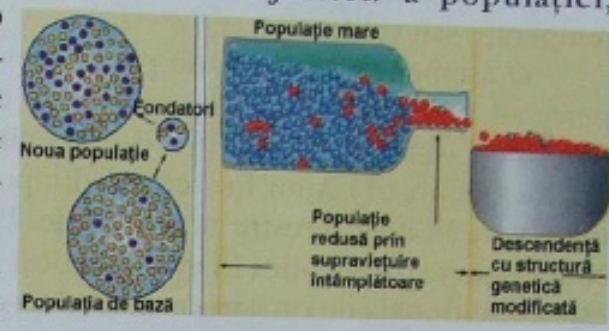


Figura 60. Simularea fenomenului de drift genetic

După t generații homozigoția ajunge la :

$$F_t = \{1/2N_e + [1 - (1/2N_e)]\}F_{t-1}$$

Creșterea homozigoției duce la pierderea variației genetice intra-populație, prin șansa de fixare a unor gene. Fixarea este aleatoare în subpopulații diferite aflate în derivă genetică, deci își face loc divergența genetică, ceea ce sprijină ideea de evoluție mai rapidă a populațiilor mici.

O altă consecință a evoluționismului punctual ar fi că dispariția unei categorii sistematice mai mari ar fi precedată de o considerabilă creștere a diversității categoriei sistematice mai mici.

Catastrofismul lui Cuvier avea în vedere în primul rând evenimente geologice, cum ar fi glaciațiunile.

Conform regulii lui Bergmann, la latitudini mari datorită climatului rece dimensiunile corporale tind să fie mai mari. Explicația vine din faptul că volumul crește în scara puterii a treia, iar suprafața în cea a puterii a doua. Ca urmare la organismele cu talie mai mare, volumul crește mai mult decât suprafața, comparativ cu exemplarele mai mici.

Întrucât procesele metabolice producătoare de căldură depind de volumul somatic, iar pierderile de căldură depind de suprafața corporală, la frig sunt mai rezistente animalele

animalele mai mari. Într-o perioadă de răcire a climei vor pieri cu prioritate animalele de talie mai mică din zonele temperate sau calde.

O asemenea perioadă de pieire catastrofică a fost în permian, când paleontologii spun că au dispărut 50% din familiile existente și cca. 95% din speciile de vertebrate marine (Figura 61). Apoi, în cretacic, dimpotrivă, au dispărut toate vertebratele terestre mai mari de 25 kg (Figura 62). Noua viziune catastrofică în evoluție, deși nu le exclude, nu este condiționată de catastrofe ecologice, ci are în vedere și dispariția neașteptată a unor categorii sistematice din cauze proprii evoluției.

Aceasta se întâmplă deoarece, pe lângă regula lui Williston, care subliniază din procesul evolutiv specializarea unor formațiuni și reducerea lor numerică dacă erau repetitive, acționează și regula lui Cope, care stipulează că speciile descendente sunt mai mari decât speciile ancestrale, ceea ce acutizează competiția.

O măsură cantitativă a evoluției descrisă de regula lui Cope prin sporirea mărimii se obține cu următoarea

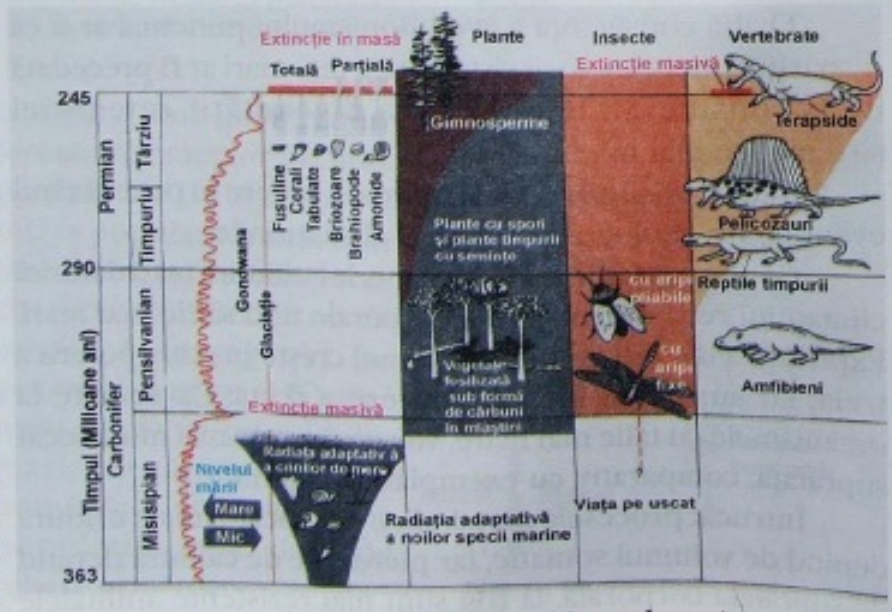


Figura 61. Extincția masivă din paleozoic

relație de calcul:

$$\Delta M = [\ln(M_1) - \ln(M_0)] / (T_1 - T_0)$$

În această formulă M_0 și M_1 reprezintă mărimea măsurată la începutul și la sfârșitul perioadei de timp cuprinse între momentele T_0 și T_1 și exprimată în milioane de ani. Unitatea de măsură a rezultatului obținut nu putea fi numită altfel decât *darwin* (D). Întrucât baza logaritmilor naturali este numărul e=2,817..., rezultă că un darwin înseamnă creșterea organismului de 2,817 ori într-un milion de ani. Exemplul cel mai citat de evoluționiști este creșterea volumului cranial la om în ultimul milion de ani de la 850 la 1330 cm³. Calculele arată o evoluție de:

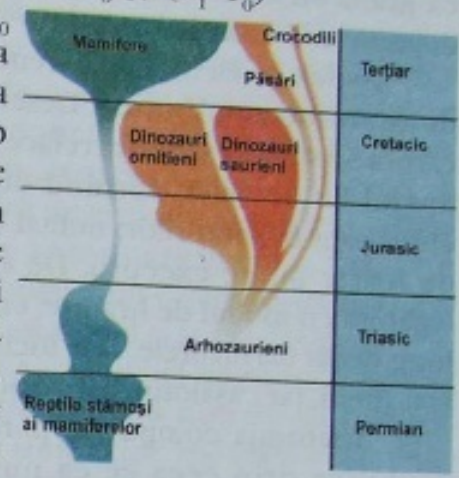


Figura 62. Extincția masivă din mezozoic

$$\Delta M = [\ln(M_1) - \ln(M_0)] / (T_1 - T_0) =$$
$$= (\ln 1330 - \ln 850)/1 = 0{,}447 \text{ D.}$$

Dar neocatastrofismul este îmbrățișat nu numai de biologi evoluționiști, ci și de geologi. Cel mai proeminent reprezentant, D. Ager, fost președinte al Asociației Geologice Britanice, dovedește și umor când compară modul de depunere stratigrafică cu viața cazonă: lungi perioade de plictiseală întrerupte de scurte și neașteptate perioade de teroare. Asupra teoriilor moderne care atestă posibilități de depunere rapidă a sedimentelor se va vorbi cu prilejul potopului biblic.

5.3 – Revoluția

Eșafodajul rațional al științei evoluționiste pare perfect la prima vedere. O mulțime de domenii științifice

se înghesuie să îi furnizeze dovezi numite indirecte. Numai că graba strică treaba. Negândite bine, nestudiate atent, dovezile cad una câte una.

Astfel, s-a făcut multă vreme caz de dovezile furnizate de **anatomia comparată**. Descrierea unor *corelații* în baza cărora s-a spus că se poate reface întregul organism, inclusiv modul lui de viață, pornind de la un dinte, poate stârni entuziasm neștiutorilor; numai că nădejdea este invalidată de foarte multe excepții. De exemplu, se susține că, în legătură cu modul de hrănire, erbivorele au un intestin mai lung decât carnivorele. Dar focile au un intestin subțire de cca. 80 m, iar caşalotul, bate orice record: 170 m!

Anatomia comparată părea că furnizează temeiuri evolutive prin ceea ce ea numește *organe omoloage*. Asemenea organe au structură identică, dar forme diferite, pentru a putea exercita funcții diferite în medii diferite. Existența lor este explicată printr-o *evoluție divergentă*. Dimpotrivă, *organele analoage* au structuri diferite, dar forme asemănătoare ca urmare a unei *evoluții convergente*, când strămoși diferiți au ajuns în același mediu și au trebuit să exercite aceeași funcție.

Tot comentariul pare foarte științific pentru o disciplină discursivă, care suferă de complexul afirmației lui Kant că „în orice domeniu nu este decât atât adevărată știință câtă matematică se cuprinde în el".

Se întâmplă așa pentru că cei mai mulți biologi cred împreună cu Rostand că *"Biologia este negreşit cea mai puțin matematică dintre științe și fără îndoială, cea mai puțin matematizabilă"*.

S-a căutat o scăpare în afirmația că un domeniu de preocupare devine știință când este în măsură să prognozeze cele ce se vor întâmpla. Din nou anatomia comparată părea a fi balonul de oxigen, întrucât permitea asemenea prognoze în baza corelațiilor amintite.

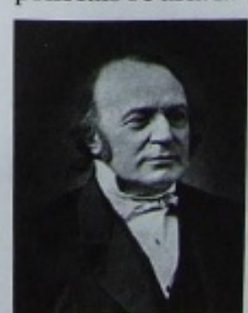
S-a neglijat cu ușurință (sau cu intenție) că

asemănarea de plan de organizare în cazul organelor omoloage se rezumă cel mult la razele osoase. Musculatura este adesea complet diferită, totdeauna prin locul și modul de inserție pe oase, iar uneori chiar cu număr mai mic sau mai mare de mușchi de la o specie la alta. Cât despre prognoza apariției unele din altele, pură fantezie: planul de organizare este același și pentru membrele anterioare și posterioare și încă nu s-a găsit un evoluționist care să susțină stupizenia că membrele anterioare provin din cele posterioare sau invers (eventual dintr-o sursă comună), deși legea formulată de ei duce inevitabil și la așa ceva.

O altă tobă de bătaie a anatomiei comparate au fost *organele rudimentare*. Între timp s-a dovedit că aproape toate au de fapt un rol, nu sunt deloc rudimente ale unor organe ajunse nefuncționale (alte detalii cu privire la anatomia comparată se găsesc în cartea Oanei Iftime).

Printre științele chemate să aducă dovezi în sprijinul evoluției s-a numărat cândva și **embriologia**.

După ce Agassiz, vechiul adversar al lui Darwin, a dovedit că Haeckel a trucat desenele prin care și-a susținut faimoasa „lege biogenetică fundamentală", care susținea că ontogeneza este o recapitulare a filogenezei, dovezile embriologice mai sunt menționate numai în manuale de liceu scrise de profesori rămași în urmă cu informația științifică. Că locul acestei zise legi și al autorului ce a impus-o prin fals se află la coșul de gunoi al științei o dovedesc speciile care în dezvoltarea ontogenetică parcurg filogenia în sens invers: unii pești au mai întâi caractere de amfibian, apoi le pierd pentru a deveni pești, ca și cum ar



L.Agassiz

E. Haeckel

involua. Tot o evoluție în zig-zag prezintă tipurile de ouă (pentru detalii, de asemenea vezi cartea Oanei Iftime).

În schimb, embriologii nu pot da o explicație evolutivă metamorfozei prin care trec unele viețuitoare în drumul lor spre formele adulte (Figura 63).

Între argumentele clasice la care apelează și cei mai noi evoluționiști rămân cele furnizate de **paleontologie**, singurul domeniu care aduce dovezi faptice despre trecut. Referindu-se la vremuri trecute insondabile, orice ipoteză poate fi avansată: "*Tezaurul fosilier al evoluției este verificabil printr-o diversitate largă de modele, variind de la total deterministe la total stochastice*" (Raup).

Figura 63. Metamorfoza

Știința paleontologiei merge mână în mână cu geologia. Legată de geologie este discutabilă chiar metodologia de evaluare a vârstei rocilor.

Au fost imaginate diferite metode de datare pe baza izotopilor radioactivi ai unor elemente. Aceştia sunt atomi cu exces de neutroni, de care încearcă să scape emițând în mediu radiații. Ritmul în care fac aceasta se măsoară prin ceea ce se cheamă „timp de înjumătățire". Primul izotop folosit a fost C^{14}, mai ales pentru datarea substanțelor organice puse pe seama activității unor forme vii. Acestea fixează din mediu carbon normal (C^{12}) şi izotopul său radioactiv amintit în proporția în care aceste forme de carbon se găsesc în mediul înconjurător. Regula este valabilă şi acum şi pentru viețuitoarele din trecut. Mai departe încep ipotezele:

- Concentrația inițială a elementului radioactiv care se va dezintegra este cunoscută;

- În lipsa oricărei informații despre acele vremuri, se asumă că raportul C^{12}/C^{14} s-a echilibrat şi a ajuns constant la nivelul presupuselor ere geologice, deci ceea ce constatăm astăzi a fost valabil şi atunci;

- Rata procesului constantă şi egală cu cea de astăzi, pe tot parcursul erelor geologice, în lipsa oricăror factori favorizanți sau defavorizanți;

- Lipsa pe parcurs a oricărei alte surse a elementului radioactiv final care se dozează.

- Măsurând concentrația de C^{14} în roci sau fosile, prin comparație cu cea actuală se obține o diferență care prin timpul de înjumătățire (5730 de ani pentru C^{14}) sugerează intervalul de timp dintre cele două momente. Dată fiind perioada sa de înjumătățire, C^{14} nu se pretează la estimări ale unor intervale mai mari de cca. 30.000 ani. Alți izotopi au timpul de înjumătățire de miliarde de ani şi sigur că orice aproximare duce la erori de sute sau măcar zeci de milioane de ani.

Cercetările recente dovedesc însă că raportul celor doi izotopi ai carbonului nu a ajuns la echilibru nici în prezent (rata de formare este cam de 1,5 ori mai mare decât cea de descompunere). De aici unii savanți scot dovada unei vârste mici a planetei. Nici ultimele ipoteze din metodologia de datare nu sunt întemeiate.

De aceea, rezultatele sunt extrem de neconcordante, plaja rezultatelor din determinări repetate întinzându-se de la câteva sute de ani la câteva sute de milioane de ani, în cazul aceloraşi roci. Verificată de Institutul Hawaian de Geofizică, cea mai consacrată metodă de datare – dezintegrarea potasiu/argon – a dat unor roci cărora li se ştia vârsta de cca. 200 de ani (erau provenite din solidificarea lavei unei erupții vulcanice din 1801) venerabila vârstă de 3 miliarde de ani. Explicația acestei variații vine din faptul că toate metodele pornesc de la premize care nu sunt îndeplinite, la care se adaugă şi timpul de înjumătățire mult prea mare comparativ cu

perioada estimată.

În lipsa unor valori reale, fiecare cercetător dă acestor parametri valori conforme cu ipotezele sale, astfel că se poate obține orice rezultat, deci nici unul nu poate fi luat în serios fără rezerve. Când sunt citate onest, erorile estimărilor dezavuează complet demersul: straturile în care s-au extras pentru contrafacere dovezile „omului de Jawa", după cea mai recentă și corectă evaluare au vârsta de 300.000±300.000 de ani!

Tot în legătură cu timpul, nu numai vârsta, ci și durata de formare a sedimentelor în care au fost prinse fosile stârnește mari discuții. Punctul de vedere clasic susține nevoia unui timp îndelungat de formare a lor. Mai recent încep să se adune dovezi care susțin opinia că timpul acesta a fost chiar foarte limitat. Geologul Jopling de la Harvard simulează formarea unui mic zăcământ petrolier dintr-o deltă și concluzionează: "*Timpul necesitat de depunerea întregului zăcământ al deltei a fost de mai multe zile...Pe baza calculului ratei de avansare a deltei și a grosimii lamelelor individuale din strat, timpul mediu de depunere a unei lamele trebuie să fi fost de câteva minute*". Un zăcământ petrolier limitat la gura fluviului nici nu se putea forma decât prin presarea în sediment a vegetației cărate de apă brusc

Figura 64. Dovezi de fosilizare rapidă

în urma unei catastrofe pe uscat. Cu același prilej, Jopling a demonstrat și eficiența cu care apa sortează sedimentele pe densități.

Unele argumente cu privire la fosilizarea rapidă sunt furnizate chiar de fosile descoperite în ultima vreme. Faptul că unele exemplare par a fi fost surprinse vii în mișcare (Figura 64A și B), iar altele au în interior fosilizată hrana de curînd îngurgitată nu poate avea altă explicație decât surprinderea aproape instantanee în sediment (Figura 64C). În același sens pledează fosilizarea unor structuri foarte fine sau moi, care altfel ar fi fost de bunăseamă distruse (Figura 64D).

Alte dovezi vin din geologie prin modul de calcul al volumului de sedimente. Pornind de la ritmul actual de depuneri, teoria uniformismului atribuie milioane de ani unor subțiri straturi sedimentare, uniforme în structura lor, dar diferite de cele învecinate.

Mecanica fluidelor a furnizat pentru depunerea de sedimente următoarea formulă de calcul a masei sedimentare (S) transportate pe secundă:

$$S = \frac{1{,}36\ W\ V^4 n^3}{K^3\ d^{1,5} D\ 10^{15}}$$

W = lățimea curentului de apă;
V = viteza curentului;
n = coeficientul de rugozitate al albiei;
K = vâscozitatea cinetică în funcție de temperatură;
d = diametrul particulelor sedimentare;
D = adâncimea debitului.

Se constată că aproape toate variabilele au exponenți, deci o variație oricât de mică a oricăreia dintre ele modifică foarte mult rezultatul. Consecința va fi că se încheie un tip de strat sedimentar și începe altul, cu caracteristici diferite.

De exemplu, curentul poate eroda malurile și lărgirea

vadului schimbă viteza; modificarea vitezei curentului va face ca particule cu altă densitate să se depună; depunerile diferite schimbă rugozitatea albiei; finalmente se formează altfel de strat. Aceste straturi vecine diferite sunt puse pe seama a milioane de ani, dar se vede că s-au putut diferenția și în numai câteva zile sau chiar ore. Dacă ritmul depunerii a fost semnificativ, în aceste câteva zile se depune un strat distinct care este atribuit unor perioade geologice.

Un exemplu devenit clasic în mai puțin de un sfert de secol este cel al "ținuturilor cu rigole" din statul Washington. Fără studii detaliate, în mod tradițional se accepta că au apărut pe parcursul a milioane de ani. În 1980 Bretz a primit cea mai mare distincție din geologie pentru a fi demonstrat că sunt consecința "inundației Spokane" care le-a format în 1-2 zile nu în 1-2 milioane de ani.

Asemenea modalități de depunere a sedimentelor se împacă însă mai mult cu catastrofismul momentan decât cu uniformismul îndelungat. Mari geologi, ca Ager, și mari evoluționiști, ca Gould, au devenit partizani înflăcărați ai catastrofismului. Literatura de specialitate a ajuns să fie bogată în lucrări serioase care dovedesc că zăcămintele de petrol și de cărbuni nu pot fi explicate prin uniformism, ci prin catastrofism. Mulți dintre acești prestigioși autori nu cred în Dumnezeu, deci nu vor să audă că principala catastrofă care ar explica rezultatele găsite de ei este potopul biblic.

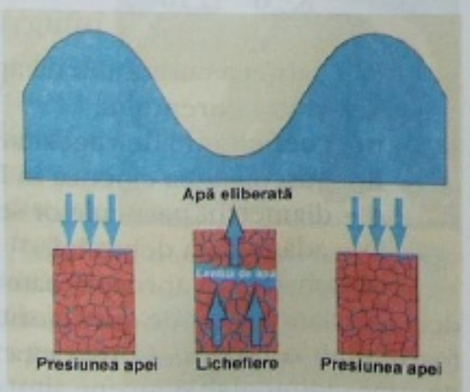


Figura 65. Fenomenul de lichefiere

Dar sunt și savanți dispuși să discute în

mod serios această variantă, de pe pozițiile științei, nu ale religiei.

Fenomenul de *lichefiere* este dovedit ca un mijloc foarte eficient de sortare a sedimentelor. Valurile potopului au format în sedimentele recente lentile de apă care au funcționat ca o veritabilă sită (Figura 65).

A fost imaginat și un fel de aparat empiric cu care se obține însă un astfel de efect de sortare a sedimentelor prin repetarea lichefierii (Figura 66).

Figura 66. Simularea lichefierii

Într-un experiment efectuat la Linda University au fost puse într-un simulator de curent de apă cadavre de păsări, mamifere, reptile și amfibieni. Flotabilitatea lor în zilele următoare morții depinde de densitatea corpului pe când erau vii, acumularea sau pierderea de gaze în corpurile aflate în descompunere, absorbția sau pierderea de apă. Experimentul a arătat că din aceste motive naturale menționate ordinea depunerii a fost amfibieni, reptile, mamifere și deasupra păsări.

Alte cercetări au descoperit la depunere o ordine a altitudinii mediului de viață: mai jos nevertebratele marine, apoi vertebratele înotătoare marine, apoi amfibieni, reptile și mamifere, pentru ca în caz de cataclism spre altitudini mai mari să poată migra mai ales păsările și omul.

Constatând această ordine în straturi pe care le cred depuse pe parcursul a sute de milioane de ani, evoluționiștii văd în ea succesiunea apariției speciilor una din alta. Dacă sedimentarea s-a făcut catastrofic în timp foarte scurt, capătă importanță altitudinea la care trăiesc și mobilitatea

vietăţilor antrenate de şuvoi. Cele "evoluate" se vor mişca mai bine şi salvându-se un timp mai îndelungat vor apare în straturile superioare ale sedimentului.

Chiar fără problema datării în timp, fosilele nu pot produce principala dovadă ce se aşteaptă de la ele: existenţa formelor intermediare între etape evolutive.

Darwin şi-a pus mari speranţe în ele: *„numărul varietăţilor intermediare care au existat odinioară ar trebui să fie enorm"* şi se arăta îngrijorat de puţinătatea lor: *„distincţia netă între formele (vii) specifice şi absenţa unor nenumărate verigi de tranziţie (fosile n.n.) care să le lege între ele (...) constituie o dificultate evidentă...De ce nu sunt oare pline fiecare formaţiune geologică şi fiecare strat care o compune, de asemenea forme intermediare? Cert este că nu se dezvăluie nici un lanţ organic perfect graduat, şi în aceasta constă probabil, obiecţia cea mai serioasă ce îi poate fi adusă teoriei mele"*.

Chiar puţinele documente fosile existente în epocă ridicau lui Darwin mari probleme: *„Mai mulţi paleontologi (...) au prezentat apariţia bruscă a grupuri întregi de specii în unele formaţiuni ca o obiecţie decisivă adusă teoriei transformării."* El adaugă: *„Există şi o altă dificultate analogă, dar mult mai gravă. Mă refer la apariţia bruscă a speciilor care aparţin grupurilor principale ale regnului animal, în rocile fosilizate cele mai vechi pe care le cunoaştem (...). Problema rămâne deocamdată inexplicabilă, de nerezolvat şi ar putea continua să servească drept un argument serios împotriva opiniilor evoluţioniste prezentate aici."* Darwin a încercat să rezolve această enormă problemă acuzând documentele fosile. El a spus: *„Eu consider documentele geologice (...) ca pe o istorie a globului terestru, incomplet păstrată (...) incompletă în cel mai înalt grad."*

Toţi evoluţioniştii au nădăjduit în îmbogăţirea cu timpul a registrului fosil şi ea nu a întârziat să vină, dar nu

Figura 67. Fosile polistratale

pentru a rezolva problemele vechi, ci pentru a adăuga noi probleme insolvabile din punct de vedere evoluţionist. Dintre acestea menţionăm aici numai una: *fosilele polistratale* (Figura 67). Acestea sunt fosile găsite în poziţia verticală care se desfăşoară pe mai mult de un strat (pe cca. 610 cm înălţime). Exemple remarcabile sunt fosilele copacilor de cca. 2440 cm înălţime, stând vertical, şi câteodată cu sus-ul în jos. Pentru fiecare strat se presupune că au trecut milioane de ani pentru a se forma. Nu există nici o cale de a explica prin teorii evoluţioniste clasice prezenţa unor astfel de fosile desfăşurate peste straturile a 4-5 ere geologice şi stând în poziţie inversă. Ar trebui acceptată o viziune catastrofică şi formarea rapidă a sedimentelor, consecutiv unui fenomen de genul potopului biblic. Au apărut în geologie şi teorii care explică o asemenea formare rapidă a rocilor sedimentare.

Evoluţionistul Herbert Nilsson, după cercetări cărora le-a închinat 40 de ani din viaţă, descrie astfel situaţia: *„Nu este posibil să faci nici măcar o caricatură a evoluţiei, pornind de la fapte paleontologice. Documentele fosile sunt astăzi atât de complete încât (...) nu poate fi invocată raritatea lor pentru a explica absenţa liniilor intermediare. Lacunele sunt absolut reale, şi ele nu vor fi completate niciodată."*

Figura 68. Archeopterix

Celebra Archeopterix, care a făcut senzaţia la descoperirea sa în 1861, este privită astăzi ca o formă de sine stătătoare.

În figura 68 se prezintă cea mai

Figura 69. Specii bizare:
A - Ornitorincul
B - Echidna
C - Armadillo

celebră fosilă botezată Archeopterix, dar după cum se vede nu prezintă „iadeș" (clavicule sudate necesare pentru zbor). Despre exemplarul fosil de Archeopterix cu „iadeș" încep să se adune dovezi că ar fi chiar o fraudă, un fals, dar, fiindcă este încă în studiu problema, nu facem caz de ea. La alte exemplare sunt suspecte penele.

Oricum, nu are nimic intermediar: dintele este dinte, aripile sunt aripi și ghearele sunt gheare în forma lor cea mai desăvârșită. Bizar este numai mozaicul creat, care dă mărturie însă mai mult despre fantezia Creatorului (ca și la ornitorinc - figura 69 _ și alte câteva specii ciudate).

Crosopterigienii au fost descoperiți ca fosile vii și sunt chemați să ocupe locul ipoteticului strămoș al tetrapodelor imaginat de anatomia comparată (Figura 70).

Dar tocmai îndelunga lor supraviețuire în mediul acvatic îi arată așa de bine adaptați acestui mediu, încât ipoteza că ar fi ieșit pe uscat ca să devină strămoși ai amfibienilor rămâne doar o ipoteză.

Figura 70.
Pește crosopterigian

Cunoscutul astronom participant la programele N.A.S.A., Carll Sagan, evoluționist convins și cel mai cunoscut om de știință care și-a consacrat viața popularizării ideilor evoluționiste prin mass-media, recunoaște cu onestitate în cartea sa „Cosmos": *„Ceea ce dezvăluie fosilele ar putea fi compatibil cu ideea existenței unui creator"*. El aștepta mai mult de la științe mai noi, ca biochimia și genetica.

Se consideră, de exemplu, un argument polimorfismul hemoglobinelor dovedit de **biochimie**. Dar tocmai faptul că se găsesc practic în toată lumea vie, la microorganisme, la plante și la animale, cu mici variații cauzate de mutații întâmplătoare cărora nu li se poate asocia o valoare adaptativă, exclude ideea de evoluție (Figura 71). Cineva poate vedea în această situație existența unui strămoș comun al tuturor acestor regnuri. Dar și Creatorul urma să dea tuturor formelor vii un factor cu aceeași structură

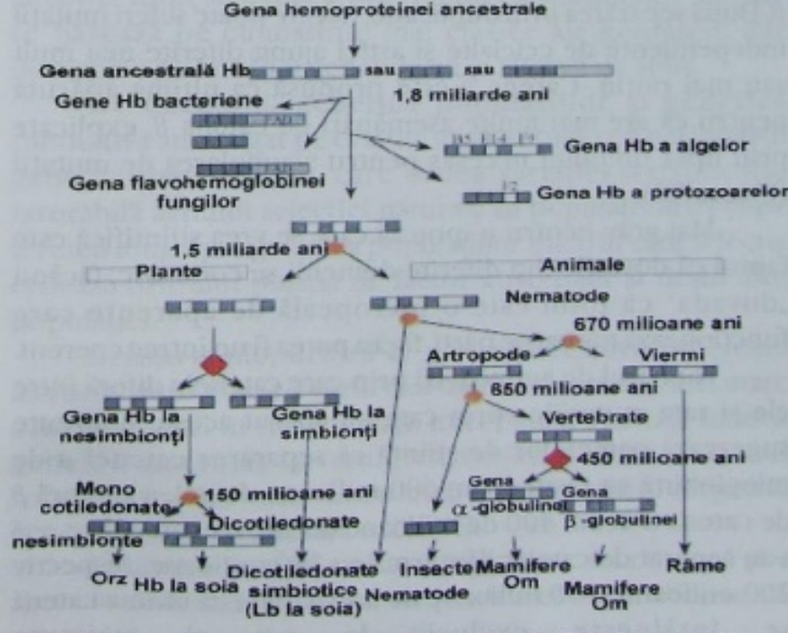


Figura 71. Prezența hemoglobinelor la diferite specii

pentru aceeași funcție de care toate aveau nevoie. Dată fiind importanța lui a permis ca ulterioarele mutații întâmplătoare să nu-l facă nefuncțional și astfel s-a ajuns la acest polimorfism.

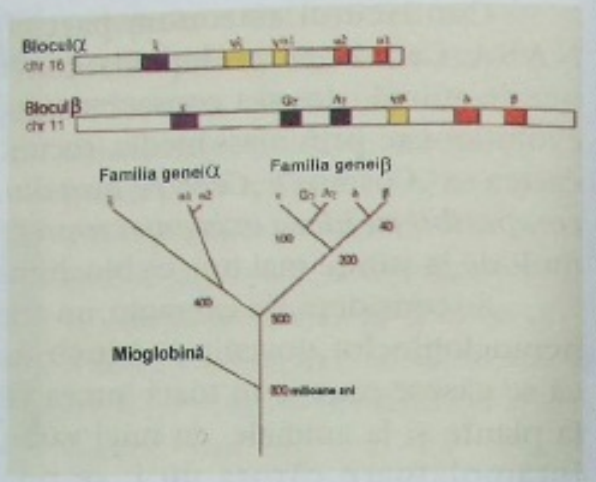


Figura 72.
Polimorfismul hemoglobinelor

Polimorfismul hemoglobinelor la vertebrate cuprinde catena α, despre care se spune că este prima desprinsă din mioglobină, catena β explicată prin duplicația catenei α și catenele ε, γ, δ apărute în această ordine, tot prin duplicații succesive, dar ale catenei β. După separarea prin duplicație, fiecare poate suferi mutații independente de celelalte și astfel ajung diferite mai mult sau mai puțin. Catena δ este propusă ca ultima apărută pentru că are mai multe asemănări cu catena β, explicate prin lipsa timpului necesar pentru acumularea de mutații (Figura 72).

Mai grav pentru o ipoteză care se vrea științifică este faptul că dovezile din diferite domenii se contrazic, făcând „dovada" că totul este o încropeală de aparențe care funcționează numai pe părți, fără a putea fi un întreg coerent.

Numărul de aminoacizi prin care catenele diferă între ele și rata mutațiilor prin care au apărut aceste diferențe sugerează oamenilor de știință că separarea catenei *a* de mioglobină s-a făcut acum 600 milioane de ani, a catenei β de catena *a* acum 400 de milioane de ani, iar catenele ε, γ, δ s-au separat de catena β în urmă cu 300 milioane, respectiv 200 milioane și 40 milioane de ani. Numai că ultima catenă se întâlnește exclusiv la om și maimuțe

antropoide, care tot conform ipotezei evoluționiste, la data respectivă nu existau.

O altă inadvertență este evidențiată de ordinea în care catenele sunt prezente în ontogenie, cu totul alta decât filogenia propusă pentru tipurile de hemoglobine. Astfel, în viața embrionară catena *a* este însoțită de catena *e*, care este înlocuită apoi în hemoglobina fetală cu catena *g*. Ea va fi înlocuită definitiv pentru viața de adult cu catena *b*, adică forma mai puțin evoluată din care au evoluat celelalte la care s-a renunțat (Oana Iftime aduce în cartea sa contra-dovezi și cu privire la evoluția citocromului ***c***).

Cele mai convingătoare ar trebui să fie argumentele furnizate de **genetică**. Ca orice știință serioasă, genetica și-a făcut însă datoria să atenționeze că scenariile darwiniste nu rezistă. Pentru mulți, neodarwinismul, cunoscut și ca "teoria sintetică a evoluției" (Huxley, 1947), este fundamentat pe genetică, deci, cum ar putea genetica să dovedească altceva? Totul se explică prin faptul că sus-numita "teorie" se bazează pe cunoştințe mai clasice ale geneticii, dar domeniile mai noi ale geneticii au și altceva de spus.

De exemplu, genetica populațiilor și genetica cantitativă au obligat pe evoluționiști să fugă din perimetrul geneticii mendeliene, care dădea variației o explicație favorabilă acțiunii selecției naturale în populații mari și pe termen lung, spre genetica populațiilor mici, în care selecția cedează driftului poziția de factor guvernant al destinului populației.

Grosso-modo, driftul ar părea că rezolvă problema întrucât, după cum s-a văzut mai înainte, creșterea mai mare a homozigoției în subpopulații mici pare a avantaja fixarea genelor mutante, iar mutarea variației din interiorul subpopulațiilor mici între ele, favorizează divergența genetică, atât de necesară evoluției.

Kimura a studiat mai în profunzime fenomenul și a ajuns la concluzii interesante, pentru că sunt diferite de

cele de la prima vedere. de aceea el a lansat o nouă teorie evoluționistă (neutralismul).

În primul rând, probabilitatea de a avea o mutație este și ea în funcție de mărimea populației, conform relație $P_1 = 2N_e.u$, în care u este ritmul de mutație. Întrucât u de obicei este cuprins între 10^{-5} și 10^{-7}, într-o subpopulație nu tocmai mică, cu $N_e = 10$, șansa de a beneficia de mutații rămâne extrem de mică, fără să mai vorbim dacă sunt favorabile sau nu.

Probabilitatea ca ambele alele dintr-o pereche să nu sufere mutație este de $P_2 = (1-u)^2$.

Ca urmare, relația clasică citată mai înainte pentru obținerea homozigoției așteptate în generația t devine:

$$F_t = (1-u)^2 \{1/2N_e + [1 - (1/2N_e)]\}F_{t-1}$$

În populațiile mari întâlnirea la împerechere cu șanse egale a părinților este puțin probabilă, dar în populațiile mici această condiție este îndeplinită. În lipsa suprapopulării, lupta pentru existență scade până la a face foarte puțin prezentă selecția ca eliminare de la reproducție. Deci, schimbarea se aplică cel mai probabil unei populații în echilibru Hardy-Weinberg ($F_t = F_{t-1}$).

În asemenea condiții homozigoția care asigură această stare de echilibru se descrie prin relația următoare:

$$F_{eq} = 1 / (1 + 4N_e.u)$$

Proporția de heterozigoție H atunci este:

$$H = 1 - F_{eq} = (4N_e.u) / (1 + 4N_e.u)$$

Deci, H descrește când N_e sau u descresc.

Ce este neașteptat în răspunsul lui Kimura la această problemă delicată?

Date fiind intervalele de valoare ale N_e și u, relația finală ne spune că H depinde mai mult de u decât de N_e. Așadar, în populațiile mici, dacă mutația nu este prezentă cu o rată importantă, heterozogoția ar putea dispare cu totul și deși șansa de fixare a unor mutante este mai mare în asemenea populații curând nu ar mai fi ce să se fixeze.

Reconstrucția genetică permanentă a populației lipsește: se va fixa o formă a variației genetice întâmplător prezentă în eșantionul izolat reproductiv la formarea subpopulației și gata. Șansele de a apărea pe parcurs alte variații utile sunt și mai mici decât în populațiile mari. Mărimea populației asigura împrospătarea permenentă a heterozigoției prin mutație, dar șansa de generalizare prin selecție a mutantelor favorabile în timp util, ca să se poată adăuga una alteia pentru o construcție nouă, era îngrijorător de mică și evoluționismul a găsit o soluție de fixare a lor în subpopulații mici.

În aceste populații mici devine foarte important efectul fondatorului. Dacă șansa ca în ele să se migăleasca la o construcție viitoare este mică, rămâne absolut necesar ca fondatorul să fie "monstrul aducător de speranță"; sau să apară în generațiile viitoare ale subpopulației. Dacă șansa de a apărea un asemenea "monstru" care poartă întâmplător, deodată, marea majoritate a mutațiilor de care ar fi nevoie pentru a schimba major planul de organizare și a crea o specie nouă este mică și în populațiile mari, cu cât mai mică va fi în populațiile mici, conform demonstrației lui Kimura?!

Dacă monstruozitatea sa favorabilă evoluției viitoare este la început în mod inevitabil expresia fenotipică a unei stări de heterozigoție, în care doar una din genele pereche este cea dorită, homozigotizarea prin drift dă șansă de fixare pentru jumătate din genele dorite. "Monstrul aducător de speranță" ar dispărea în generația următoare. Singura monstruozitate rămâne ipoteza evoluționistă bazată pe așa ceva!

Tot aparent, la o concluzie încurajatoare pentru evoluționiști se ajunge și prin timpul de fixare a unei mutante, dependent și el de mărimea populației, conform relației următoare:

$$T = 4N_e$$

Rezultatul se exprimă în generații.

La o mărime minimă asigurată genetic de 4 masculi și 4 femele ar fi necesare 32 de generații. Cu un interval de generație nu mai mare de 15 ani ar fi necesari cam 500 de ani. Evoluționiștii cred că este extrem de puțin, căci li se pare că dispun de timpul din scara erelor geologice. În realitate este extrem de mult, căci pentru o mutantă - deocamdată singură dintr-un număr de cel puțin câteva zeci care trebuie așteptate pentru a crea ceva nou - șansa de supraviețuire atâta vreme până la fixare, știut fiind că ea strică ceva din planul de organizare vechi și reduce capacitatea adaptativă a exemplarului care o poartă, este evident foarte mică.

Domeniul de asmenea nou al geneticii dezvoltării își aduce și el partea sa de contribuție la demolarea nădejdilor evoluționiste.

Genele dintr-un genotip, chiar dintr-un genofond, sunt coadaptate, adică nu coexistă decât cele care pot da împreună fenotipuri viabile în condițiile de mediu proprii speciei.

Nu se poate evolua spre ceva nou ca variație de la planul vechi de organizare, căci rezultă mai întâi ceva cu valoare adaptativă inferioară.

Această noutate va fi eliminată de selecția naturală ca mai puțin performantă înainte de a avea timp să i se adauge și alte mutații care împreună ar schimba planul vechi de organizare în ceva mai bun. Este celebru exemplul cu girafa, care are nu numai gâtul lung, ci și picioarele din față. Dacă cele două variații genetice nu coexistă mutantul piere. Apoi, hrănindu-se cu lăstari în loc de iarbă îi trebuie și un alt echipament enzimatic. Ieșind din pădure în savană îi trebuie și alt comportament, alte mijloace de apărare față de dușmani și de contracarare a factorilor climatici etc.

Sau exemplul cu ciocănitoarea, care are nevoie de coadă și picioare puternice pentru a se așeza ferm pe copac, de mușchi puternici ai gâtului și de un cioc rezistent

și suficient de mare cu care să poată sparge lemnul, de un aparat auditiv care să depisteze după sunete existența galeriilor făcute de cari în copac, de meninge protector al creierului la șocuri, de o limbă adecvată scoaterii viermilor din fisurile făcute în lemn; și toate acestea ar fi trebuit să apară simultan, căci unele fără altele nu asigură supraviețuirea cu un asemenea mod de viață. Sau exemplul ochiului; sau al creierului și câte altele.

Deci, mutațiile favorabile unui plan cu totul nou nu se pot aștepta una pe alta, căci ar trebui să se cumuleze poate mii de mutații favorabile pentru a crea un plan de organizare nou și aceasta ar necesita timp îndelungat. Pot fi tolerate doar variații care nu afectează planul general de organizare.

Pentru a depăși acest impas, geneticianul Goldschmidt (1940) a propus „monstrul aducător de speranță", adică un mutant care ar avea deodată, dacă nu toate, măcar marea majoritate a mutațiilor necesare, ca să poată fi o șansă de viitor. Dar tot genetica demonstrase că și probabilitatea pentru evoluție prin mutații favorabile succesive, la intervale de timp care să încapă în cele câteva sute de milioane de ani disponibile, este extrem de mică; cu cât mai mică va fi șansa ca un număr considerabil să apară deodată! Ca urmare, teoria a fost respinsă.

R. Goldschmidt

Ca să depășească această criză profundă a teoriei evoluționiste, Gould și Eldredge, cei mai mari evoluționiști contemporani, au părăsit darwinismul clasic și în locul uniformismului și al evoluției graduale au pus catrastrofismul (respins când a fost propus de Cuvier) și evoluția în salturi, după un model cuantic. În teoria lor numită *evoluționismul punctual* (1977) ei au primit în

S.J.Gould și N.Elredge

disperare de cauză și „monstrul aducător speranță" al lui Goldschmidt.

În afara dovezilor mărturisite ca indirecte, evoluționiștii au căutat să încânte lumea și cu ceea ce ei numesc „dovezi directe".

Datorită numărului mare de generații care trebuie schimbate într-un experiment evoluționist, tentative de laborator au existat numai pe Drosophila. Unii cercetători mai nesavanți au obținut prin mutageneză populații ale acestei insecte cu fenotipuri inexistente în natură, pe care s-au grăbit să le considere specii noi, deși se împerecheau între ele, deci nu erau decât cel mult rase ale aceleiași specii.

Dobzhanski, unul dintre cei mai titrați evoluționiști, este singurul care a raportat obținerea unei populații care nu se mai împerechează cu cea de proveniență, deci care ar fi fost o specie nouă. Numai că și el s-a înșelat! Experiențele s-au făcut pe *D. paulistorum*, între anii 1958 și 1963. După acești cinci ani de reproducere izolată se părea că cele două populații nu se mai pot amesteca, deoarece femelele erau fertile, dar masculii se arătau sterili la hibridare. Acest început de izolare reproductivă pe criterii genetice putea fi un pas spre o nouă specie. Era așa de incredibil încât Dobzhansky și-a publicat rezultatele abia în 1971.

Repetând experiențele, alți cercetători dovedesc însă că de la început masculii formelor sălbatice sunt sterili în caz de hibridare, fiind vorba de mai multe „specii criptice" în cadrul *D. paulistorum* (alte detalii, tot în cartea Oanei Iftime).

Mergând prost experiențele de laborator, se spune că

între „dovezile directe" mai consacrate sunt exemplele din natură. Cel mai cunoscut este legat de *Biston betularia*, fluturele mesteacănului. Coaja albă a mesteacănului face să supraviețuiască mai bine fluturii albi, căci sunt mai greu depistați de păsările insectivore, de aceea, în condiții normale fluturii negri sunt mai rari (Figura 73). Într-un mediu poluat în care coaja copacilor a devenit închisă la culoare, valoarea adaptativă s-a schimbat, cei albi fiind acum defavorizați și astfel după un număr de ani s-a ajuns la o populație de *Biston betularia* prioritar neagră.

Biston Betularia

Ecologistul britanic Keffowell a inventat și un test pentru acest caz din natură. Mai întâi el a capturat fluturii și i-a crescut în captivitate. Apoi a eliberat un număr egal de fluturi deschiși și închiși la culoare, în două zone diferite. Într-o zonă copacii erau colorați normal, în alta ei erau înnegriți cu funingine. Mai târziu Keffowell a recapturat fluturii, i-a sortat și i-a numărat. El a observat că în zonele nepoluate supraviețuiseră un număr mai mare de fluturi deschiși la culoare, pe când în zona poluată erau mai mulți fluturi închiși. Astfel, Keffowell a demonstrat și experimental faptele din natură.

Dar care sunt faptele? Evoluție? Nuuu...! Simplă adaptare la mediu a aceleiași specii pe baza valorificării unei variații ascunse existente. Nu este vorba nici măcar de crearea unei rase noi, căci revenirea în vechiul mediu duce la vechiul fenotip. Ori, evoluția este definită ca ireversibilă spre vechea formă, urmând ca și în cazul revenirii la vechiul mediu să se readapteze printr-o soluție fenotipică nouă. Posibilitatea de a se reproduce între ele nu a fost afectată cu nimic la formele deschise și închise la culoare, dovadă că fac parte din același „fel" descris

Figura 74. Hibrizi între „felurile biblice"

de Biblie.

Mai rămâne de lămurit problema „felului" fiecărei făpturi.

Sfinții Părinți ne învață că deși în cele trei zile ale facerii (a treia, a cincea și a șasea) au fost create toate speciile existente astăzi sau dispărute între timp, „felurile" din Biblie nu sunt exact „specii", așa cum le definește taxonomia științifică astăzi. Mai multe „specii" pot fi cuprinse în același „fel". Sfântul Vasile cel Mare a exemplificat păstrarea acestor feluri astfel: *„După cum sfera dacă se împinge și este pe un loc înclinat merge la vale datorită alcătuirii sale și a însușirii locului și nu se oprește înainte de a ajunge pe loc șes, tot așa și existențele, mișcate de o singură poruncă, străbat în chip egal creația, supusă nașterii și pieirii și păstrează până la sfârșit continuarea felurilor, prin asemănarea celor ce alcătuiesc felul...Timpul nu strică, nici nu pierde însușirile viețuitoarelor, ci parcă acum ar fi făcute, merg veșnic proaspete împreună cu timpul"*.

Criteriul de identificare a „felurilor" biblice este posibilitatea ca prin împerechere să dea produși fertili, conform poruncii dumnezeiești.

Marsh (1941) face propunerea ca ceea ce s-a creat din nimic să se numească *baramin* (în ebraică „bara" = creat din nimic și „min" = categorie). Ele nu se vor putea amesteca niciodată, ci se vor înmulți *„fiecare după felul lor"*.

Din punct de vedere al sistematicii clasice, cele mai multe sunt specii bune, dar unele se pot ridica până la gen sau familie dacă au în interiorul lor specii surori.

Speciile surori derivate din aceste baramin pot da hibrizi, dar nu se pot amesteca definitiv, căci manifestă apoi mecanisme de izolare postzigotice: hibrizi neviabili, hibrizi sterili în F_1, hibrizi sterili în F_2.

Există o mulțime de asemenea hibrizi între specii surori. Vom da câteva exemple de la mamifere: catâr = armăsar x măgăriță, mular = iapă x măgar, zebroid = cal x zebră, zonkey = măgar x zebră, zetland = poney x zebră (Figura 74A), beefalo = bison x vacă, cama = lama x camilă (Figura 74B), liger = leu x tigroaică (Figura 74C), tiglon = tigru x leoaică, leopon = leopard x leoaică, pumapard = pumă x leopard, savanah = pisică x serval (Figura 74D), catlynx = pisică x lynx, chausie cat = pisica junglei x pisică domestică, wolfdog = câine x lup (Figura 74E), coydog = coiot x câine, coywolf = coiot x lup, wolphin = delfin x balenă (Figura 74F). Un asemenea hibrid steril numit „geep" s-a obținut și la animale domestice prin împerecherea unui berbec cu o capră (Figura 75).

Figura 75. Hibridul domestic „Geep"

Tentative de amestecare a unor specii făcuse omul încă din vremea Sfinților Părinți, de aceea, referindu-se la „felurile" create de Dumnezeu, Sfântul Ambrozie scria că ele *„nu au logodne nefirești precum cele săvârșite cu dinadinsul de om între animale din rase diferite, precum, de pildă, între măgar și iapă sau între măgăriță și armăsar, amândouă acestea fiind pilde de unire nefirească. Cu siguranță, acestea sunt situații în care firea suferă mai mult în caz de pângărire decât de vătămare a unui ins. Omul, ca începător al sterpiciunii*

încrucişărilor, este răspunzător de aceasta".

Dar toate aceste creaţii sunt în limitele de variaţie ale speciei. Nu s-au creat specii noi, ci doar rase sau soiuri în cadrul speciilor vechi. Când acestea ajung suficient de diferite morfo-fiziologic sau cu alte preferinţe ecologice, încât ar putea fi luate ca specii noi după criteriile sistematicii clasice, dar încă se mai pot împerechea între ele, se numesc *specii surori*, spre ale deosebi de *speciile bune* care nu se pot împerechea între ele.

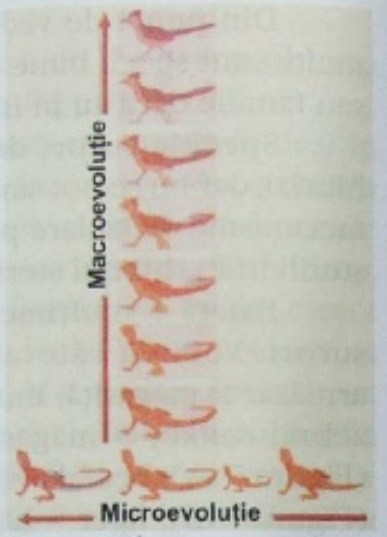


Figura 76. Macroevoluţie şi microevoluţie

Mai frecvent se întâmplă ca hibrizii să dea produşi fertili cu formele parentale şi astfel să se refacă vechile specii; fenomenul se numeşte *introgresie*. De exemplu, hibrizii dintre specii anuale şi specii perene ale genului Zea (porumb) fac introgresie.

Aşadar, teoria evoluţionistă este adevărată ca *microevoluţie* în cadrul speciilor, dar nu poate fundamenta crearea de specii noi, adică *macroevoluţia* sau evoluţia în sensul ideologiei evoluţioniste (Figura 76). În natură microevoluţia acţionează până la apariţia de specii surori în cadrul speciei bune. Specia bună, ca principala creaţie de care are nevoie evoluţionismul pentru a crea arborele genealogic al lumii vii, este acceptată în primul rând pe criteriul izolării reproductive. Toate tentativele de a crea populaţii modificate care să se reproducă în cadrul lor perpetuând constant noua achiziţie fenotipică, dar care să nu se mai poată împerechea cu populaţia parentală din care au ieşit, au eşuat.

Microevoluţia îi permite omului să se arate ca un creator de rase de animale şi soiuri de plante cultivate (Figurile 77 şi 78).

Sfântul Grigorie de Nyssa găseşte aici un prilej de a demonstra netemeinicia reîncarnării: *„Mi se pare că cei ce cred că sufletul rătăceşte în fiinţe cu natură diferită confundă proprietăţile naturii, amestecând şi încurcând lucrurile între ele...să zicem că acelaşi suflet este acum cuvântător şi gânditor, purtând haina trupească corespunzătoare, iar apoi acelaşi suflet alunecă, vârându-se în găuri ca şerpii sau se adună în stoluri ca păsările...sau decade până la nesimţire şi face rădăcini, devenind copac...Dar aceasta nu este altceva decât a crede că toate sunt la fel şi că în toate câte sunt există o singură fire, topită într-o generalizare confuză şi nedistinctă, de vreme ce nici o proprietate nu desparte corpurile unul de altul*".

Ştiinţa de astăzi deşi ştie că nu au acelaşi program genetic, produce oameni de ştiinţă care cred o asemenea prostie (de exemplu, F.Capra, laureat Nobel, pentru fizică însă).

Evoluţionismul trăieşte, deci, o criză profundă chiar printre susţinătorii săi din rândul oamenilor de ştiinţă consacraţi. Încearcă să iasă din criză imaginând mereu teorii noi care pot îngloba noile date ştiinţifice într-o explicaţie evoluţionistă.

Figura 77. Rase de câini

Figura 78.
Rase de cai

Promovate fără discernământ, uneori împotriva evidenței, aceste teorii sunt adesea contradictorii, dar se acceptă orice, numai existența lui Dumnezeu, nu. Totul începe să semene mai mult a ideologie, îmbrățișată cu prejudecăți, decât a știință onestă.

Ziua a şasea

„Apoi a zis Dumnezeu: <Să rodească pământul ființe vii, după fel de cele cu patru picioare şi de cele ce se târăsc şi fiare pe pământ după felul lor>. Şi s-a făcut aşa. Şi a făcut Dumnezeu fiarele pământului după felul lor şi dobitoacele după felul lor şi toate cele ce se târăsc pe pământ după felul lor. Şi a văzut Dumnezeu că sunt bune. Şi a zis Dumnezeu: <Să facem om după chipul nostru şi după asemănare, şi să stăpânească peştii mării, păsările cerului, dobitoacele, toate vietățile ce se târăsc pe pământ şi tot pământul>! Şi a făcut Dumnezeu pe om după chipul Său; bărbat şi femeie i-a făcut pe ei. Şi Dumnezeu i-a binecuvântat pe ei, zicând: <Creşteți şi vă înmulțiți şi umpleți pământul şi-l stăpâniți pe el; stăpâniți peştii mării, păsările cerului, toate dobitoacele, toate vietățile ce se târăsc pe pământ şi tot pământul>! Apoi a zis Dumnezeu: <Iată, am dat vouă toată iarba ce face sămânță de semănat, care este deasupra a tot pământul şi tot lemnul ce are întru sine rod cu sămânță de semănat . Acestea vor fi vouă de mâncare. Şi tuturor fiarelor pământului şi tuturor păsărilor cerului şi tuturor vietăților ce se târăsc pe pământ, care au în ele suflare de viață, le dau toată iarba verde spre mâncare>. Şi s-a făcut aşa. Şi a văzut Dumnezeu toate câte a făcut că sunt bune foarte. Şi s-a făcut seară şi s-a făcut dimineață: ziua a şasea”

(Facere 1, 24-31).

FACEREA ANIMALELOR TERESTRE ȘI A OMULUI

Trebuie să ne ferim să acceptăm cu ușurință
reconstituirile strămoșilor noștri
în baza unor documente mizerabile
(câțiva dinți, o calotă craniană)
pe care ni le propun cu multă seriozitate
unii paleontologi cu foarte multă imaginație.
P. Grassé - biolog

6.1 – Întruchiparea

Înainte de a-l face pe om, Dumnezeu a desăvârșit cele pe care le voia pregătite pentru cel chemat să stăpânească peste ele. De aceea, facerea omului a fost precedată și de aducerea la existență a animalelor terestre (Sfântul Efrem Sirul), *„atâtea câte erau de trebuință slujirii"* împăratului desemnat de Creator.

Referindu-se la această lucrare dumnezeiască, cel mare între sfinți, Sfântul Vasile, are prilejul să insiste asupra modului în care apar organismele vii. Scriind că *„sufletul necuvântătoarelor nu s-a arătat fiind ascuns în pământ, ci a luat ființă odată cu trupul lor, la porunca Ziditorului"*, lămurește așa de clar simultaneitatea apariției sufletului și trupului, încât nu ar mai fi fost loc pentru dispute teologice tardive pe această temă, dacă i-ar fi fost cunoscută bine învățătura. Și alte aspecte interesante ale viului ne sunt semnalate de același autor: *„Cățelul nu are încă dinți, totuși el cu gura sa se apără împotriva cuiva care îl șicanează. Vițelul nu are coarne, totuși el știe unde îi vor crește coarnele"*. Cu aceste exemple el ne face dovada că instinctul animalelor este înnăscut. Tot în această omilie se fac câteva constatări de o importanță indubitabilă, asupra cărora s-a oprit mai târziu știința și a dat aceeași explicație.

Astfel, ni se atrage atenția că speciile care cad pradă altora se înmulțesc mai mult decât prădătorii lor și că tot pentru păstrarea unui echilibru în lumea vie unele specii periculoase se reproduc cu prețul vieții (ca în cazul unor reptile veninoase vivipare, ai căror pui vin la viață perforând abdomenul mamei). Concluzia este că, de fapt, *„toate poartă marca înțelepciunii Creatorului"*.

Dumnezeu a făcut lumea fiindcă *„nu s-a mulțumit cu contemplarea de Sine, ci prin mulțimea bunătății Sale a binevoit să se facă ceva care să primească binefacerile Sale și să se împărtășească de bunătatea Lui"* (Sfântul Ioan Damaschin). Cel chemat la această împărtășire trebuia să fie cineva, nu ceva, trebuia adică să fie o conștiință, o persoană care să poată intra în dialog cu Persoanele Sfintei Treimi.

Această ființă conștientă este omul.

„Toate acestea au fost aduse la ființare cu o înțelepciune și o bunătate nespuse, spre cinstirea omului ce avea să fie făcut - comentează sfântul cu gura aurită. *Vrând Dumnezeu să-l pună pe om peste toate cele de pe pământ ca împărat și stăpânitor, i-a zidit mai întâi această locuință frumoasă, lumea; și numai după ce a fost gata totul l-a adus pe om ca să o stăpânească. Ne arată Dumnezeu, chiar prin fapte, cât de mult prețuiește această ființă"*. Sfântul Grigorie de Nyssa explică și el la fel: *„Pentru acest motiv omul a fost adus în lume după creație, nu ca fiind dat de o parte ca fără importanță, ci ca unul căruia îi era rânduit să fie împărat peste supușii săi încă de la nașterea sa"*.

Toți Sfinții Părinți care au scris tâlcuiri la Facere

subliniază modul deosebit în care Dumnezeu l-a făcut pe om și derivă de aici importanța omului în creație și deosebirea lui față de tot ceea ce fusese deja creat. „*O minune! Un soare a fost făcut și nu l-a precedat nici un sfat*", avea să se minuneze sfântul citat mai înainte.

Sfântul Vasile cel Mare scrie astfel: „*Pentru lumină porunca a fost simplă:<Să se facă lumină>. S-a făcut cerul și nu s-a ținut sfat pentru cer...omul încă nu există, dar se ține sfat asupra omului. Dumnezeu nu a mai spus, la fel ca pentru celelalte ființe:<Să se facă om>! Cunoaște dar vrednicia ce ți s-a dat*".

Pornind din direcție inversă, Sfântul Ioan Gură de Aur ajunge la aceeași concluzie: „*De ce când s-a făcut cerul nu s-a zis <Să facem>, ci, mai curând să se facă cer, să se facă lumină și tot așa pentru fiecare parte a zidirii, ci numai aici se adaugă: <Să facem>, arătându-se sfatul, chibzuirea și împreună-grăirea cu cineva de aceeași cinste? Cine este cel ce are să fie făcut, de i se dă atâta cinstire? Este omul – ființă măreață și minunată, mai de preț înaintea lui Dumnezeu decât toată zidirea*".

Dar cel mai inspirat despre om și facerea lui vorbește poate Sfântul Grigorie Teologul, nu doar mai analitic, dar și nespus de poetic: „*Acum Cuvântul Ziditor, hotărând să le dezvăluie și să alcătuiască o singură ființă însuflețită din amândouă – vreau să zic din zidirea nevăzută și cea văzută - făurește Omul; și luând un trup din materia ce se afla de mai înainte și punând în el un suflu luat din Sine (despre care Cuvântul știa că este un suflet rațional și chip al lui Dumnezeu), ca pe un fel de o a doua lume, măreț în micime, l-a așezat pe pământ, Înger nou, slujitor, îmbinându-le pe amândouă, deplin cunoscător al zidirii văzute, dar numai în parte a celei cugetătoare; împărat al tuturor celor de pe pământ, dar supus al Împărăției celei de sus; pământesc și ceresc; vremelnic și totuși nemuritor; văzut și totuși cugetător; la jumătatea drumului între măreție și nimicnicie, împreunând într-o persoană duhul și trupul;*

duh, pentru bunătățile revărsate asupra lui, trup, din pricina culmii la care fusese înălțat; unul care să poată să urmeze a vieții și a-L slăvi pe binefăcătorul său, celălalt ca să poată suferi și prin suferință să i se aducă aminte și să se îndrepteze, dacă cumva s-ar mândri întru măreția sa".

Al doilea aspect asupra căruia se opresc Sfinții Părinți se referă la Persoanele Sfintei Treimi care au dialogat între ele, ca să înlăture învățătura evreilor, conform căreia Dumnezeu ar fi vorbit cu un înger. Mai întâi tot spusele Marelui Vasile: „*De ce nu a zis Dumnezeu <Fă>, ci <Să facem om>? A zis așa ca să poți cunoaște stăpânirea. Că voiește ca tu, luând aminte la Tatăl, să nu tăgăduiești pe Fiul; voiește să cunoști că Tatăl a zidit prin Fiul, iar Fiul a zidit cu voia Tatălui și că ți se cade să slăvești pe Tatăl în Fiul și pe Fiul în Duhul Sfânt*".

Sfântul Ioan Gură de Aur adaugă: „*Și cine este Acela Căruia Dumnezeu I-a zis:<Să facem om>? Cine altul decât <Îngerul de mare sfat, Sfetnic minunat, Dumnezeu puternic, Domn al păcii, Părinte al veacului ce va să fie>* (Isaia 9, 6). *Unul-născut Fiul lui Dumnezeu, Cel de o ființă cu Tatăl, prin Care toate s-au adus la ființă. Lui I-a spus: <Să facem om după chipul Nostru și după asemănare>*". Mai departe sfântul găsește în aceste cuvinte temei să îl combată pe ereticul Aric: „*N-a spus poruncitor: <Fă>, ca unui inferior sau ca unuia mai mic după ființă, ci ca unuia care este de aceeași cinste: <Să facem>. Și cuvintele care urmează arată identitatea de ființă: <Să facem om după chipul Nostru și după asemănare>*".

În sfârșit, Sfinții Părinți discută apoi pe larg semnificația

chipului lui Dumnezeu despre care se spune că a fost dat omului.

Să începem de data aceasta cu Sfântul Ioan Gură de Aur care înlătură orice trimitere spre fizionomie: *„Dar la auzul acestor cuvinte se năpustesc alți eretici, care pângăresc dogmele Bisericii și zic: Iată, a spus <După chipul Nostru>. Și vor să spună că Dumnezeu are chip de om. Dar cea mai mare nebunie este să cobori la chip omenesc pe Cel fără de formă, fără de chip, neschimbător și să dai Celui fără de trup forme și mădulare"*!

Mai departe, cu gura lui de aur, Sfântul Ioan demonstrează magistral în omiliile sale imposibilitatea trimiterii gândului către vreo formă trupească prin existența la om a bărbatului și a femeii: dacă chipul ar însemna aspectul somatic, ar însemna să fie și la Dumnezeu diferențiere pe sexe.

Sfântul propune să înțelegem prin chip stăpânirea pe care Dumnezeu a dat-o omului, așa cum și El rămâne stăpân peste creație. Argumentul său este că imediat după cuvintele referitoare la chipul dat omului Dumnezeu adaugă: *„Și să stăpânească peste..."*. Celor care constată că unele animale îl terorizează pe așa-zisul stăpân, le răspunde că ieșirea fiarelor de sub stăpânirea omului a urmat după căderea omului din slava sa primordială prin primul păcat. Dar înainte nu era așa.

Dovadă faptul că toate animalele au fost aduse la Adam

să le dea nume și nu s-a temut de întâlnirea cu ele, iar mai apoi Eva a vorbit cu șarpele fără să se teamă de el. S-ar putea adăuga dovezi în acest sens și din viețile atâtor sfinți care până în zilele noastre trăiesc în armonie cu sălbăticiunile după ce prin sfințenia vieții au redobândit starea dintâi a lui Adam.

Unii Sfinți Părinți au văzut în chip puterea cugetătoare (minte, rațiune și duh) prin care sufletul omenesc este superior celui dat animalelor, alții au adăugat acestei conștiințe și libertatea, care împreună îl fac pe om să nu fie un simplu individ animat, ci o persoană după chipul Persoanelor Sfintei Treimi.

Un corolar al chipului dat de Dumnezeu omului face Sfântul Grigorie de Nyssa: *„Dumnezeu nu Își arată bunătatea doar pe jumătate, dăruind omului numai o parte din bunătățile Sale și păstrând pentru Sine, în mod pizmaș, cealaltă parte, ci Își arată suprema bunătate tocmai prin aceea că l-a adus pe om din neființă la viață și l-a copleșit cu tot felul de daruri. Mulțimea tuturor bunătăților este atât de mare, încât nu știm dacă s-ar putea enumera ușor. De aceea, rezumându-le, Scriptura le-a descris în felul următor: după chipul lui Dumnezeu l-a făcut pe dânsul, ceea ce este ca și cum ar fi spus că firea omenească a fost făcută părtașă la toate bunătățile; căci, dacă Dumnezeu este plinătatea tuturor bunătăților, iar omul este după chipul Lui, oare nu în această plinătate a darurilor va sta asemănarea chipului cu Arhetipul său"*?

Se poate spune chiar că sfântul frate după trup al Marelui Vasile tâlcuiește prin aceste cuvinte întregul verset, care sună astfel: *„Să facem om după chipul Nostru și după asemănare"*. Despre asemănare, fratele știut ca mai mare după vârstă și recunoscut a fi mai mare și după sfințenie a învățat în felul acceptat apoi de întreaga gândire patristică: *„Pe unul îl avem de la zidire, pe altul îl dobândim prin voia noastră slobodă. În alcătuirea dintâi, ni s-a dat să ne naștem după chipul lui Dumnezeu; prin voia*

slobodă se plăsmuiește în noi ființarea după asemănarea lui Dumnezeu".

Cu alte cuvinte, „*Să facem om după chipul Nostru*" înseamnă: „*fie-i dat prin zidire ceea ce este după chip, dar și facă-se după asemănare. Dumnezeu a dat putere pentru aceasta; prin ce te-ai mai deosebit, dacă te-ar fi făcut și după asemănare? De ce te-ai mai fi încununat? Iar dacă Ziditorul ți le-ar fi dat pe toate, cum ți s-ar mai fi deschis Împărăția cerurilor? Se cuvenea a ți se da ție doar o parte, lăsându-se cealaltă neîmplinită, tocmai ca să o plinești tu însuți și să te învrednicești de răsplătirea care vine de la Dumnezeu*". Se vede de aici că ridicarea la asemănare este în ortodoxie o condiție de mântuire, într-un fel mântuirea însăși. Chipul îi dă omului puterea de a se ridica la primirea tuturor bunătăților care îl vor face și asemănător cu Dumnezeu. Trebuie să facă aceasta cu voia sa, supunând în mod liber voia sa voii lui Dumnezeu. Identificarea liberă a voii proprii cu voia lui Dumnezeu a devenit calea de mântuire.

Modelul ne-a fost arătat de Hristos; făcând și noi ascultare ca El ne asemănăm Lui, adică dobândim asemănarea cu Dumnezeu, descrisă de Sfântul Grigorie al Nyssei ca părtășie la toate bunătățile Lui. Cu excepția firii Lui necreate vom avea părtășie la tot, chiar și la toate puterile Lui, căci Mântuitorul ne-a spus că tot ceea ce a făcut El vom putea face, încă și mai mari decât acelea, adică tot ceea ce ar fi putut face El dar nu a avut atunci prilejul să facă.

Marele între teologi, Sfântul Grigorie de Nazianz, vede mântuirea ca o tainică îndumnezeire, după ce în baza chipului primit omul poate trece examenul acestei vieți care îl promovează spre o altă viață. De aceea vorbește despre omul primitor al chipului lui Dumnezeu ca despre o „*...ființă vie, cercat aici și mutat apoi altundeva; și, spre a spori taina, îndumnezeit prin atragerea sa către Dumnezeu*".

În sfârșit, legat de chip, Sfinții Părinți au mai atras atenția asupra unei posibile proaste înțelegeri: dacă se spune „*bărbat și femeie i-a făcut pe ei*", și dacă omul are chipul lui Dumnezeu, se poate asocia această dihotomie și în firea lui Dumnezeu? Evident că nu! Sfântul Apostol Pavel a scris explicit că în Hristos „*nu este parte bărbătească și femeiască*"(Galateni 3, 28). Subliniind că se afirmă „*prin aceste cuvinte din urmă ceva cu totul străin de însușirile lui Dumnezeu*", episcopul de Nyssa scrie că ni se dă astfel o învățătură de mare însemnătate: „*firea omenească stă la mijloc între două extreme, opuse una alteia, între ființele dumnezeiești și netrupești, pe de o parte, și viața dobitoacelor și vietăților necugetătoare, pe de altă parte. Într-adevăr, în alcătuirea omului ușor le putem surprinde pe amândouă: de la Dumnezeu el a primit cugetul și puterea de judecată, care este comună pentru bărbat și pentru femeie, iar din lumea necugetătoarelor omul are alcătuirea trupească și toate cele trupești*".

Așadar, s-a făcut mențiunea despre bărbat și despre femeie imediat după ce se vorbește de chip pentru a se înțelege că în amândoi se află chipul lui Dumnezeu, nu numai în bărbat, chiar dacă femeia a fost făcută puțin mai târziu.

Din capitolul 2 al cărții Facerii aflam și ce s-a mai adăugat creației după Adam.

În primul rând a fost făcut raiul: „*Și a sădit Dumnezeu rai în Eden către răsărit și a pus acolo pe omul pe care l-a făcut*". Între Sfinții Părinți, singur Sfântul Efrem Sirul, din dorința de a sublinia că și cele nemenționate din lumea vegetală au fost făcute toate în ziua a treia, merge până la a sugera că și raiul, fiind o grădină, se poate crede că a fost făcut tot în ziua a treia, iar acum i s-au adăugat doar trăsăturile speciale. Ceilalți sfinți care s-au referit la rai l-au privit ca pe un palat al omului-împărat pus să stăpânească peste toată lumea, zidit, evident, în ultima zi.

Despre rai învățătura ortodoxă spune că este și un loc

duhovnicesc accesibil și acum sfinților în vedenie, dar și o realitate geografică în istoria pământului. Sfântul Ioan Damaschin dogmatisește astfel: *„Unii și-au închipuit că raiul este materialnic, alții că este duhovnicesc. Dar mie mi se pare că, după cum omul a fost creat în același timp trupesc și duhovnicesc, tot astfel și locașul preasfințit al acestuia a fost zidit trupesc și duhovnicesc în același timp și avea o îndoită înfățișare"*. Pe lângă faptul că Moise numește locul Eden și îl așează undeva către răsărit, Sfântul Ambrozie adaugă că *„Dumnezeu a așezat pe om* [în rai] *nu pentru chipul lui Dumnezeu, ci pentru trupul omului. Netrupescul nu trăiește într-un loc"*, dar trupescul are un loc în lume, deci și raiul trebuie să fie real în lume, și unde în altă parte decât pe pământ, dacă aici a fost „pus" omul cu trupul. Din descrierea celor patru râuri care izvorau aici și udau fața pământului, Sfântul Ioan Gură de Aur scoate concluzia că *„raiul nu a fost o grădiniță cu întindere neînsemnată"*.

Mărturie despre raiul actual nu avem decât de la sfinți care s-au învrednicit să îl cunoască în vedenie. Sfântul Grigorie Sinaitul a lăsat următoarea descriere: *„El nu este nici cu desăvârșire nestricăcios, nici cu totul stricăcios, ci așezat la mijloc între stricăciune și nestricăciune, încât este pururi încărcat cu roade și împodobit cu flori, având neîncetat și poame crude și poame coapte. Pomii putreziți și roadele răscoapte căzute la pământ se fac humă binemirositoare și nu împrăștie miros de stricăciune ca plantele lumii. Iar aceasta se întâmplă din marea bogăție a harului care covârșește acolo pururi"*. Din viețile altor sfinți știm că fructele raiului au o frumusețe, un gust și o aromă neîntâlnite la cele de pe pământ (Sfântul Eufrosin bucătarul).

Așadar, chiar dacă după căderea în păcat și alungarea lui Adam din rai și raiul a fost întrucâtva afectat de stricăciunea pătrunsă în întreaga creație, el a păstrat totuși o stare intermediară, ca să poată fi o mângâiere sfinților

ieșiți din această viață în așteptarea Împărăției. La Parusia Domnului, odată cu toată creația și raiul va cunoaște transfigurarea deplină a materiei, pentru a deveni Împărăția veșnică (Sfântul Simeon Noul Teolog).

„Și a luat Domnul Dumnezeu pe omul pe care l-a făcut și l-a pus în raiul desfătării ca să-l lucreze și să-l păzească". Deci, chiar dacă avea omul a lucra ceva acolo, nu era spre oboseală, ci spre desfătare. A-l păzi însemna mai degrabă a-l păstra pentru el. Din faptul că prin negrija sa omul a și pierdut raiul, dar a și făcut să se schimbe spre rău ceva în rai, se înțelege că avea a-l păzi păzindu-se pe sine. *„Să-l păzească de sine însuși; nu să-l piardă prin călcarea poruncii; să păzească raiul pentru sine, ținând poruncile"*, spune Sfântul Ioan Gură de Aur. Sfântul Grigorie Teologul dă o înțelegere mai profund duhovnicească, văzând în spatele lucrărilor ce avea de făcut Adam în rai *„gândurile cele dumnezeiești"*. Mai târziu, Sfântul Nil Sorski avea să numească drept lucrare rugăciunea, iar drept pază *„ferirea de cugetele cele rele după rugăciune"*. Și Sfântul Paisie Velicikovski vede începutul rugăciunii minții tot în porunca lui Dumnezeu referitoare la ceea ce avea de făcut Adam în raiul desfătării.

„Și a poruncit Domnul Dumnezeu lui Adam zicând: din tot pomul care este în rai să mănânce, iar din pomul științei binelui și răului să nu mănânce, că în orice zi va mânca dintr-însul, cu moarte va muri".

Având în vedere că Ííôĺëëù se poate traduce și a recomanda și a comanda, Sfântul Ioan Gură de Aur preferă să spună că Dumnezeu l-a sfătuit pe om, nu i-a poruncit, ca să poată sublinia cinstea dată omului și marea dragoste pe care Dumnezeu i-a arătat-o. Dar dacă omul duhovnicesc și rugămintea cuiva o primește ca o poruncă ce are de împlinit, cu cât mai mult un sfat, mai ales când vine de la Dumnezeu!

Aici în rai omul face prima sa lucrare: ca un stăpân,

fără să se teamă de ele, dă nume tuturor animalelor aduse de porunca lui Dumnezeu în fața lui. Sfântul Efrem Sirul atrage atenția asupra faptului că nici animalele nu s-au temut de om: *„Ele au venit împreună înaintea omului, ca înaintea unui păstor plin de dragoste; fără teamă, după fel și după chip, au trecut în cete pe dinaintea lui, nici temându-se de el, nici tremurând unul înaintea celuilalt"*. Câtă armonie era în lumea făcută de Dumnezeu! *„Să ne aducem aminte de toate acestea, ca să punem pe seama omului vina că, prin păcat, și-a tăiat puterea ce o avea asupra animalelor"*, deplângea starea la care am ajuns Sfântul Ioan Gură de Aur.

Era necesar să fie aduse la Adam pentru că doar el sălășluia în rai. Fiind întruchiparea viitoarei Împărății *„în el nu locuia nici o ființă necugetătoare, ci numai omul"*, scrie în „Dogmatica" sa Sfântul Ioan Damaschin. Și sfinții care au fost ridicați în vedenie până la rai dau mărturie că nu au văzut decât o grădină cu fructe și flori, iar dintre animale doar minunate păsări cântătoare, așa cum nu sunt pe pământ.

Că Adam putea ieși din rai și să se apropie de animale, așa cum un împărat poate ieși din palatul său și să se apropie de supușii săi, dar aceștia nu au acces în palat, este arătat fără nici un dubiu de Sfântul Ioan Gură de Aur: *„Întregul pământ se dăduse în stăpânire lui Adam, dar raiul era sălașul său. Putea să iasă afară din rai, dar pământul din afara raiului fusese rânduit nu spre locuința omului,*

ci a dobitoacelor necugetătoare, a celor cu patru picioare, a fiarelor sălbatice și a târâtoarelor". Din această perspectivă porunca de a păzi raiul are și ca un sens, care devine însă o circumstanță agravantă pentru Eva: în mod normal, șarpele care a ispitit-o nu avea ce căuta acolo, deci cu puțină grijă de împlinire a poruncii ar fi trebuit să-l alunge fără a sta de vorbă cu el în rai; iar în afara raiului ar fi lipsit pomul interzis.

Revenind la prima lucrare a omului în rai, Domnul a acceptat numele date de Adam, căci, înțelepțit de harul ce era în el, Adam a dat nume care reflectau cum se cuvine firea și folosul celor numite, conform cu mărturisirea Sfântului Serafim de Sarov: *„El a dat fiecăreia în parte un astfel de nume, încât cuprindea deplin toate înzestrările, toată puterea și toate însușirile osebite pe care le avea fiecare după darul lui Dumnezeu, dăruit de el în clipa zidirii"*. Adică, numind vulpea, el i-a dat un nume care reflecta șiretenia ei, iar numind oaia a folosit un cuvânt care indica blândețea ei și așa mai departe.

Nu lipsesc la Sfinții Părinți nici tâlcuirile mai duhovnicești. Sfântul Ambrozie vede în lucrarea lui Adam stăpânirea minții asupra celor mai josnice: *„Fiarele țarinii și păsările cerului care au fost aduse la Adam sunt simțurile noastre cele dobitocești, căci fiarele și dobitoacele înfățișează feluritele patimi trupești...Dumnezeu ți-a dat puterea de a fi în stare să deosebești prin lucrarea unei judecăți chibzuite felurile oricăror lucruri, ca să poți ajunge să-ți faci o părere despre toate. Dumnezeu le-a chemat pe toate la vederea ta ca să poți să-ți dai seama că mintea ta este deasupra tuturor acelora"*.

Oricât de folositoare a înțeles Adam că îi vor fi unele făpturi cu prilejul acestei treceri a lor prin fața sa, ajutor asemenea lui nu s-a găsit, de aceea Dumnezeu își încheie creația prin aducerea la existență a femeii.

Pentru aceasta, *„a pus Dumnezeu somn în Adam și a adormit și a luat o coastă dintru ale lui și a plinit cu carne*

locul ei. Şi a făcut coasta care o a luat din Adam femeie şi o a dus pe ea la Adam". Despre rostul celor făcute de Dumnezeu astfel, cel mai explicit a scris Sfântul Ambrozie: *„Femeia a fost făcută din coasta lui Adam. Ea nu a fost făcută din acelaşi pământ din care a fost el plăsmuit, ca noi să putem înțelege că firea trupească a bărbatului şi a femeii este aceeaşi şi că este o singură obârşie a înmulțirii neamului omenesc. Din această pricină, nici nu s-a făcut bărbatul odată cu femeia, nici s-au făcut la început doi bărbați şi două femei, ci întâi un bărbat şi apoi o femeie.*

Dumnezeu a voit ca firea omenească să fie aşezată ca una...Cugetă la faptul că n-a luat o parte din sufletul lui Adam, ci o coastă din trupul lui".

Când a făcut-o Dumnezeu pe Eva i-a dat, deci, propriul suflet, ca ea să fie un alt ipostas al aceleiaşi firi. În unele tâlcuiri ni se propune ca prin coastă să înțelegem o „extremitate", o „margine", aşa cum litoralul sau marginea pământului la limita cu apa îl mai numim şi „coastă".

La primirea Evei Adam face din nou dovada deosebitului har care se afla în el şi nu numai cu înțelepciune, dar şi cu duh proorocesc, spune: *„Iată, acesta acum este os din oasele mele şi carne din carnea mea; aceasta se va chema femeie, pentru că din bărbatul său s-a luat. Pentru aceea va lăsa omul pe tatăl său şi pe mama sa şi se va lipi de femeia sa şi vor fi amândoi un trup*". Sfântul Efrem Sirul crede că *„se poate ca Adam să fi văzut*

în somn chiar ceea ce se întâmpla cu el" din moment ce o numeşte imediat pe femeie os din osul lui, deşi nici nu simțise durerea şi nici nu se cunoştea urma, căci Dumnezeu acoperise cu carne locul de unde luase coasta. Sau este vorba despre o proorocie orientată spre trecut, aşa cum va prooroci despre viitor cu privire la căsătorie şi la modul în care oamenii se vor înmulți. Alte variante alc textului biblic (Simah şi Teodoțian) reflectă mai bine acest ultim aspect. Astfel, *„aceasta acum"* s-a mai tradus prin *„aceasta odată"*, adică „numai acum" este apărută pe această cale, în viitor urmând să fie altfel. Cum? Textul original grecesc sugerează mai bine răspunsul, căci are în final *„vor fi amândoi spre un trup"*, adică spre naşterea unui nou trup, al pruncului. Sfântul Ioan Gură de Aur exprimă şi mirarea noastră: *„Cum i-a venit în minte lui Adam să rostească aceste cuvinte? De unde ştia viitorul? De unde ştia că are să se înmulțească neamul omenesc? De unde ştia că au să trăiască împreună bărbatul cu femeia; până atunci trăiau în rai ca îngerii; nu erau aprinşi de poftă, nu erau luptați de patimi...Oare, toate acestea nu ne arată că înainte de neascultare Adam avea har proorocesc, că le vedea pe toate cu ochi duhovniceşti*"?

Părintele Serafim Rose concluzionează în magistrala sa lucrare dedicată disputei dintre gândirea patristică şi cea evoluționistă cu privire la Facere: *„Deci, chipul lui Dumnezeu care, aşa cum învață toți Sfinții Părinți, ține de suflet şi nu de trupul omului, nu are nimic de-a face cu împărțirea între bărbat şi femeie. S-ar zice că în ideea de om a lui Dumnezeu – aşa cum va fi omul în Împărăția Cerurilor – nu se află parte bărbătească şi femeiască; dar Dumnezeu, prevăzând căderea omului, a făcut această împărțire, legată în chip nedespărțit de viețuirea pământească a omului*".

„Creşteți şi vă înmulțiți", le-a spus Dumnezeu primilor oameni. Porunca referitoare la creştere, Sfinții Părinți o tâlcuiesc altfel decât cea dată cu aceleaşi cuvinte

animalelor. Dacă la animale era vorba pur și simplu de o împlinire a firii ca sporire trupească, la om creșterea privește mai ales omul lăuntric *„întru înaintarea ce duce la Dumnezeu"* (Sfântul Vasile cel Mare). Este vorba, deci, despre o creștere duhovnicească.

În încheierea pasajului biblic asociat zilei a șasea ni se spune despre hrana rânduită de Dumnezeu ființelor create, inclusiv omului. Se înțelege din acest pasaj că la început toate animalele și omul erau erbivore și frugivore. Cu privire la om, Sfântul Ioan Gură de Aur atrage atenția că este de mirare cum Dumnezeu se referă deja ca la două persoane, înainte de a fi făcută și femeia. Că prin fixarea regimului exclusiv vegetarian s-a referit și la oameni nu numai la animale, ba mai întâi la oameni, este dovedit de faptul că după aceea se referă expres și la ele. Iar cu privire la animale trebuie subliniat că se face referire la toate, inclusiv la cele pe care astăzi le vedem ajunse carnivore.

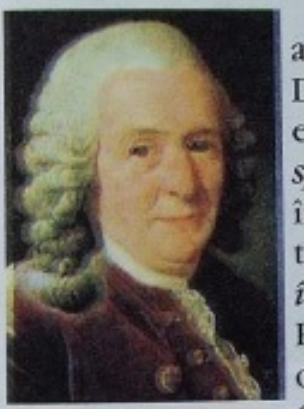
După constatarea lui Dumnezeu că și de data aceasta toate câte a făcut erau bune, chiar bune foarte, din nou s-a făcut seară și s-a făcut dimineață, cu care a trecut și ziua a șasea.

6.2 – Umanizarea

Pe baze exclusiv morfologice, Linné încă din 1735 așezase omul în *„Sistema naturae"* între mamifere, alături de primate. Viețuitoarele din *ordinul primatelor*, ca și omul prezintă prehensibilitate prin opozabilitatea degetului mare, o pereche de mamele și formula dentară 2.1.2.3. Între primate, subordinul mai evoluat al simienilor cuprinde specii care trecând la o complexă activitate diurnă au lobii optici mai dezvoltați decât cei olfactivi, cerebelul acoperit de emisferele cerebrale, care arată și circumvoluțiuni. Mai departe omul este încadrat în *secția catarinelor*, alături de maimuțele care nu mai au coada prehensilă și ghearele

înlocuite cu unghii, apoi în *suprafamilia antropomorfe*, care printr-un unghi facial drept au căpătat un craniu de tip uman. Marile maimuțe, gorila, cimpanzeul și urangutanul, deși au pierdut și ele coada, au aceleași grupe sangvine și aceiași durată a ciclului menstrual ca și omul și ca și el se pot deplasa biped (dar într-o poziție semiverticală) fac parte însă din familia pongidelor, omul fiind singurul reprezentant al familiei hominide.

Linné nu a sugerat proveniența omului din maimuță.



C.Linné

O sută de ani mai târziu, Darwin avea convingerea acestei descendențe. Deși din 1842 păstra în ciornă lucrarea, el nu publică decât în 1859 *„Originea speciilor"*, însă fără referințe la om. Numai în edițiile următoare strecoară ideea că teoria sa *„va aduce mai multă lumină în problemele originii și istoriei omului"*. Primul om care și-a reclamat public originea din maimuțe a fost T.H. Huxley (1863). Problema este atacată frontal de Darwin în 1871, când publică *„Descendența omului și selecția sexuală"*.

O vreme s-a crezut că strămoșii omului ar fi pongidele, care arată față de om diferențe ce puteau fi înlăturate în timp de selecție: craniu prognat nu ortognat, mandibula în formă de U nu de parabolă, scheletul feței mai dezvoltat decât al craniului din cauza capacității craniene reduse (300-600 cmc, față de cca. 1500 cmc la om). Ulterior, formularea legii evoluției din nespecializat a creat dubii cu privire la proveniența omului din maimuțe așa de specializate la viața arboricolă. Descoperirile paleontologice au venit și ele să propună un alt arbore genealogic pentru om (Figura 79).

Ramura parantropilor a devenit repede un drum înfundat și a dispărut în urmă cu un milion de ani. Strămoșii în care s-a făcut o importantă ramificație spre om se susține

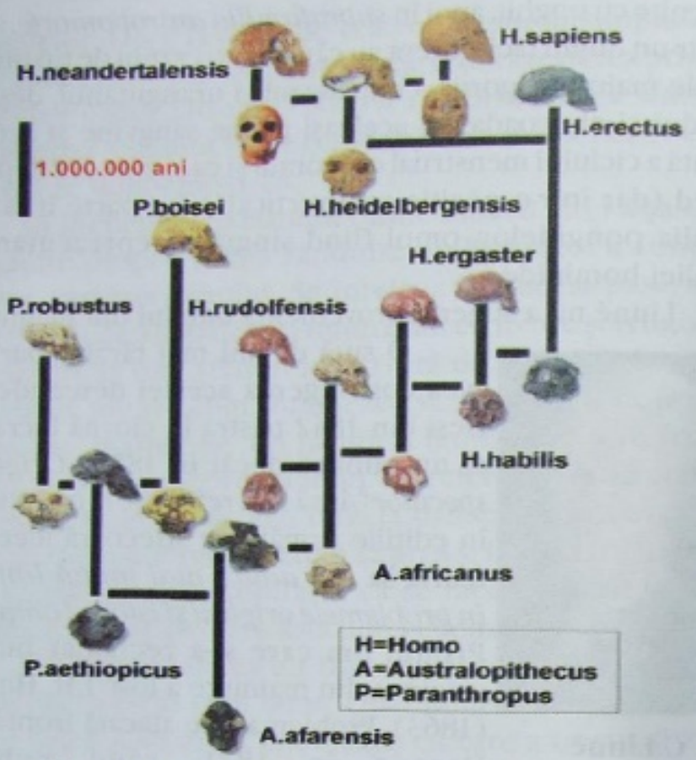


Figura 79. Arborele genealogic al omului

în prezent că sunt australopitecii. Punctul nodal este reprezentat de *Australopithecus afarensis*, căruia aparține și celebrul schelet numit „*Lucy*" (Figura 80), descoperit în Etiopia (1974). Unul dintre cei mai serioși antropologi din lume, Lord Zuckerman, a făcut o cercetare foarte interesantă: după măsurători tridimensionale amănunțite ale tuturor pieselor atribuite australopitecilor, ale omului și ale maimuțelor actuale, a efectuat o analiză statistică multivariată computerizată și rezultatul a fost că australopitecii scamănă cel mai mult cu urangutanul, nu cu omul.

Principala continuare a australopitecilor spre om s-ar fi făcut prin *Homo habilis*, descoperit de Leakey în 1960, la Olduvai Gorge, în Tanzania. Alături de fosilele lui s-au

Figura 80. Fosila "Lucy"

găsit unelte din piatră cioplită și urme de foc. Trecând prin forma mai evoluată *Homo ergaster*, strămoșii africani au dat în urmă cu cca. un milion de ani formele asiatice de Homo erectus, numite și pitecantropi (omul de Jawa) sau sinantropi (omul de Beijing). Ambele însă s-au stins fără urmași contemporani.

Chiar dacă legătura cu *Homo sapiens* este făcută deocamdată doar prin filiația europeană ce trece prin *Homo heidelbergensis* și a dus la ipoteza umanizării „în afara Africii", nu este părăsită nici ipoteza unei umanizări multiregionale. În Europa, omul de Heidelberg a dat și *Homo neanderthalensis*, descoperit încă din 1856 și omul de Cro-Magnon, descoperit în 1868. Astăzi sunt privite ca două subspecii: *H. sapiens neanderthalensis* și *H. sapiens sapiens*. Omul de Neanderthal a apărut în urmă cu cca. 200.000 de ani și a dispărut cam acum 30.000 de ani, poate din cauza concurenței făcută de omul de Cro-Magnon, care are urme descoperite acum 40.000 de ani. În peșterile omului de Cro-Magnon s-au găsit și primele încercări artistice (Figura 81). Rasele umane s-au diferențiat cam acum 25.000 de ani. Începând cu acum cca. 10.000 de ani, istoria lui se confundă cu a omului modern, creator al civilizației umane actuale.

În procesul de umanizare antropologii acceptă că au acționat simultan mai mulți factori:

* genetici (mutații, migrații, recombinări, drift)
* anatomo-fiziologici:
  - mersul biped și staționea erectă au permis mâinilor munca;

Figura 81. Artă parietală a strămoşilor omului

· cerebralizarea, stimulată de muncă şi activitate creatoare;

· reproducerea pe tot parcursul anului a grăbit înmulțirea populației;

· hrănirea cu carne a creat disponibilitățile energetice necesare;

* ecologici (părăsirea vieții arboricole şi ieşirea în savană);

* sociali (viața şi munca în colectivitate au promovat limbajul articulat).

Evoluția omului se zice că nu s-a încheiat aici. Chiar dacă cerebralizarea sub forma creşterii cantitative a stagnat de cca. 30.000 de ani, potențialitatea creierului uman nu este folosită decât în mică măsură şi pe această cale şansele de evoluție viitoare ale omului sunt foarte mari.

Ca să convingă pe semeni cu privire la proveniența lor din maimuțe evoluționiştii pun accentul pe asemănările existente între om şi maimuță. Dar nici deosebirile nu sunt nici puține, nici mici.

Extremitatea cefalică se află la patrupede în partea anterioară a corpului, iar ortostatismul a mutat-o în partea superioară. Această schimbare cere transformări complexe la nivelul craniului, trunchiului şi membrelor cu privire la dimensiuni, la articularea oaselor şi inserțiile muşchilor.

Forma capului devine aproape sferoidală prin creşterea neurocraniului comparativ cu scheletul feței, ca o consecință a dezvoltării encefalului. Se schimbă şi toată anatomia topografică a creierului. Extinderea emisferelor cerebrale verticalizează şi lărgeşte fruntea, acoperă restul creierului, care din anterior ajunge inferior.

În scheletul feței dispare botul, apare bărbia, se modifică arcadele dentare, articulația mandibulei se

perfecționează ca pe lângă masticație să permită şi articularea sunetelor emise de un laringe profund modificat. Musculatura capului participă la mimica asociată stărilor psihice.

Trunchiul ajunge să aibă coloana vertebrală mai anterior şi cu curburi specifice omului. Turtirea uşor laterală a trunchiului maimuțelor ajunge la o evidentă turtire anteroposterioară, care atrage după sine modificarea coastelor şi a poziționării organelor interne. Bazinul se modifică profund pentru a îngădui poziția verticală cu sprijin doar pe membrele posterioare, care s-au dezvoltat considerabil şi şi-au schimbat modul de articulare. Pentru echilibru au fost necesare perfecționări ale aparatului vestibular şi ale coordonării nervoase a musculaturii trunchiului şi membrelor inferioare.

Membrele superioare spre a deveni mâini au antrenat modificări ale centurii scapulare şi ale articulațiilor pentru a îngădui maxim de pronație şi supinație. Şi-au perfecționat opozabilitatea degetului mare, prehensibilitatea şi mobilitatea celorlalte degete spre a deveni un performant instrument de muncă. Mâna a ajuns şi principalul organ tactil.

Ne putem imagina ce modificări majore ale programului genetic presupun aceste modificări fenotipice. De bună seamă că sunt implicate multe mii de loci. Pentru realizarea tuturor acestor modificări ni se propune o perioadă de 5 milioane de ani. Pentru un exemplu comparativ amintim că apariția cordatelor din precursorii lor cere teoriei evoluționiste 200 milioane de ani, ca să nu mai insistăm asupra faptului că bacteriilor, cu tot ritmul fantastic al mutațiilor în cadrul lor comparativ cu mamiferele, ni se spune că le-a trebuit un miliard de ani pentru a da altceva mai evoluat.

Scenariul umanizării maimuțelor nu este verosimil cel puțin din punctul de vedere al timpului avut la dispoziție.

De când omului i-a devenit mai drag să semene cu

maimuțele decât cu Dumnezeu s-a străduit cu înverșunare să acopere golurile din scenariul evolutiv pe care l-a imaginat. Într-o revistă științifică serioasă ca „*Natural History*" se consemna ironic: *„Natura umană detestă vidul, în special genealogic. Goluri în tezaurul fosilifer al evoluției umane au existat dintotdeauna, dar o criză de „verigi lipsă" speculative – niciodată".*

Au apărut o mulțime de antropologi amatori. „Goana după aur" de la descoperirea Americii a fost înlocuită cu „goana după fosile umane". Adevărații oameni de știință, dacă se întâmplă să aibă prejudecăți, au şi scrupule. Amatorii ajunşi antropologi, pentru a deveni celebri sau pentru a dovedi ideea ce le devenise dragă, nu s-au dat înapoi de la falsuri grosolane.

Un asemenea amator, Dawson (1953), a produs falsul „omului de Piltdown", repede numit *Eoanthropus dawsoni*, dintr-un craniu uman şi o falcă de maimuță (Figura 82a) care s-au dovedit a avea vârsta de 600 de ani. „Omul de Jawa" a fost produs şi el de Dubois (1891/92) dintr-o calotă craniană de gibon şi un femur de om găsit la 15 m depărtare de prima piesă (Figura 82b); înainte de moarte a retractat şi a ars fosilele.

Craniul „omului de Pekin" mărit artificial până la capacitatea craniană umană a fost făcut pierdut după ce unul din „descoperitori", Teilhard de Chardin, un iezuit aşa-zis teolog, fusese amestecat şi în scandalul cu omul de Piltdown.

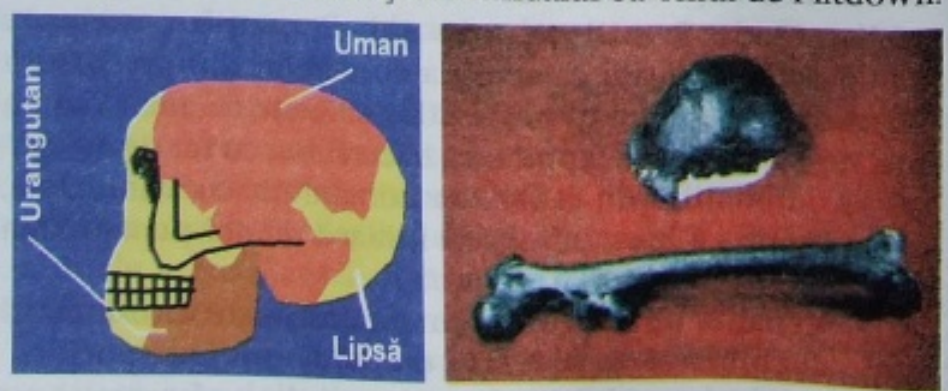


Figura 82. "Omul de Piltdown" şi "Omul de Jawa"

P.T. de Chardin

„Omul de Pekin" mai este reprezentat acum de un număr de cranii, toate sparte în zona occipitală, ce par a fi cranii de maimuțe cărora omul le-a consumat creierul.

Oamenii care cred în evoluție văd însă în ele ceea ce voiesc ei să fie, de aceea nici dovedirea lor ca falsuri nu le-a scos din uz. Marele genetician evoluționist Lewontin, după 30 de ani de la dovedirea falsului şi mărturisirea lui de către "descoperitor" încă se mai referea la „omul de Jawa" ca la un „fapt al evoluției".

În afara falsurilor dovedite rămâne obiecția de principiu că se încearcă afirmarea unor hominizi numai pe baza unei bucăți de craniu, a unei fălci, a unor fragmente de oase disparate, chiar a unui singur dinte (dintele „omului de Nebraska"-1922 s-a dovedit a fi al unui porc pecari). Antropologii serioşi arată însă că, în lipsa unui schelet întreg sau a unui craniu întreg, hotărâtor este pelvisul, iar acesta lipseşte aproape totdeauna.

În cazul scheletelor aproape complete (Lucy) sau altora care ar dovedi chiar mai neîndoielnic proveniența lor umană trebuie să se ia mai în serios aproximarea datărilor. În plus, erorile asociate estimărilor sunt de felul 300.000 ± 300.000 ani, cum se citează cinstit în cazul celebrului „om de Jawa". Oamenii de știință care au imaginat diferite metode de estimare au fost onești şi au menționat şi erorile metodelor. Cei care le folosesc însă tendențios neglijează să le menționeze.

La câtă corectitudine te poți aştepta de la cineva care declară că nu-i place nici să alcătuiască propoziții în care este numele lui Dumnezeu!

Un om de știință care a abandonat scenariul evoluționist a scris: *„Știu că în paleontologie cel puțin, datele sunt în continuare atât de nelegate încât teoria*

influențează puternic interpretările. Teoriile au reflectat în trecut în mod clar ideologiile noastre curente în locul datelor reale".

6.3 – Conștientizarea

Părintele Serafim Rose atrage atenția asupra unor moduri greșite de a înțelege conștientizarea: *„Dacă interpretezi toate aceste întâmplări din istoria timpurie a omenirii ca pe o simplă alegorie, ca pe o poveste frumoasă care spune cu totul altceva, te vei lipsi de adevărata înțelegere a raiului. Mulți teologi romano-catolici, de pildă, spun că ideea de rai nu se potrivește cu descoperirile antropologiei moderne; deci trebuie să reinterpretăm totul pornind de la concluzia că omul a evoluat din animale inferioare. Păcatul strămoșesc, spun ei, trebuie să însemne că, de îndată ce omul a ajuns la o dezvoltare îndestulătoare spre a deveni conștient de sine, și deci de a se face om, această conștientizare a fost ca un fel de cădere. Raiul nu-și află loc potrivit în această schemă, fiindcă în rai omul a fost o ființă îndumnezeită"*.

Nu este vorba despre ajungerea prin evoluție la stadiul de conștiință a unor făpturi involuate din care știința susține că ar fi provenit omul. Este vorba despre ridicarea noastră la conștiința a ceea ce suntem, de unde venim și spre ce ne îndreptăm. Sigur că este mai ales cazul celor care nu cred în creația omului de către Dumnezeu, dar și cei ce cred trebuie să-și conștientizeze dreapta credință.

Capitolul 2 al Facerii reia în rezumat cele expuse în primul capitol, cu un accent mutat de pe cronologie pe ontologie, adică primim aici mai multe detalii și despre cum s-a făcut.

Versetul 7 al acestui capitol, în care ni se spune că *„a plăsmuit Domnul Dumnezeu pe om țărână luând din pământ și a suflat în fața lui suflare de viață și s-a făcut omul ființă vie"*, a făcut necesară insistența Sfinților Părinți

asupra tâlcuirii cuvenite acestei suflări de viață. De remarcat mai întâi faptul că *„Dumnezeu pe omul lăuntric l-a făcut, iar pe cel din afară l-a plăsmuit. Plăsmuirea se potrivește lutului, iar facerea celui după chip. Deci carnea s-a plăsmuit, însă sufletul s-a făcut"* (Sfântul Vasile cel Mare).

Legat de plăsmuirea trupului nu trebuie înțeles, desigur, că Dumnezeu ar avea mâini cu care a luat efectiv țărâna ca un manufacturier în lut. Aflăm din aceste cuvinte că din ceea ce exista deja creat, pentru a-l face pe om, Dumnezeu s-a oprit asupra țărânii neînsuflețite, nu a pornit de la alte făpturi pe care să le perfecționeze.

Avem aici prima întemeiere scripturistică a faptului că omul nu a fost făcut prin evoluția altei ființe.

Apoi trebuie înțeles că trupul și sufletul au apărut deodată, mai exact că sufletul nematerial și-a clădit prin puterea sa vitală propriul trup, adică instrumentul material cu care poate acționa, conform poruncii divine, asupra lumii materiale (din cauza aceasta sufletul și trupul sunt așa de strâns unite, căci nu sunt două lucruri străine și puse împreună). Asupra țărânii Dumnezeu a dat sufletul care, instantaneu, a început plăsmuirea propriului trup, ca la orice zămislire. Dumnezeu a dat direct un suflet de om și ceea ce s-a zămislit a fost direct om.

Avem aici a doua întemeiere teologică a inexistenței evoluției. Sufletul este simplu, adică nu este alcătuit din părți. Nu se putea, deci, să i se dea la început un suflet de animal, la care să se adauge apoi ceva care să-l facă om.

Așa cum despre copaci și animale ni s-a spus că dintr-o dată, la porunca lui Dumnezeu, s-au ridicat direct mature, așa s-a întâmplat, desigur, și în cazul omului. Deodată a stat în fața lui Dumnezeu și Acesta i-a suflat în față (în nările sale, după alte versiuni) suflarea de viață.

Dacă omul era viu, atunci, ce s-a suflat în fața lui?

Vorbirea metaforică a marelui ritor care a fost Sfântul Ioan Gură de Aur i-a încurcat pe unii până la a susține că sfântul vede la început pe om ca o „păpușă neînsuflețită"

căreia i s-a dat un suflet pentru a-și folosi mădularele. Sfântul Serafim de Sarov protestează energic, susținând tare că nici înaintea primirii suflării de viață omul nu a fost o păpușă fără viață.

De altfel, o aplecare mai atentă asupra exprimării poetice a Sfântului Ioan Hrisostomul este suficient de lămuritoare. Sfântul nu folosește cuvântul păpușă, ci zice că trupul creat la porunca Stăpânului stătea în fața Lui ca o unealtă sau mai bine spus *„ca o liră care avea nevoie de cineva, care să poată, prin arta și priceperea lui, să înalțe, prin mădularele trupului, ca prin niște coarde, cântarea cuvenită Stăpânului"*. Bineînțeles că această liră avea tot ce trebuie ca să se poată face cu ea așa ceva; de ar trebui ca instrumentul cu care omul cântă să fie viu, vie ar fi fost și lira la care face aluzie autorul sfânt. Ca să poată aduce laudă lui Dumnezeu omul trebuie să fie viu și ceea ce îi lipsește și așteaptă să primească de acum înainte ca să poată împlini lauda este priceperea cântărețului.

Dacă ar fi tâlcuit corect, cei ce s-au împotmolit în aceste cuvinte ar fi înțeles că sufletului îi trebuie harul ca prin trupul său viu să-și cinstească Ziditorul prin lucrarea poruncilor date de Acesta. Harul la care se referea insistent Sfântul Serafim de Sarov și în mod explicit mulți alți sfinți.

De fapt, într-un fel sau altul, toți sfinții care s-au referit la așa ceva, căci cu alte cuvinte toți spun același lucru, ei fiind una la Dumnezeu, căci același Duh Sfânt grăiește și lucrează în toți. Oare Sfântul Ioan Gură de Aur a învățat altceva decât ceilalți Sfinți Părinți? Să citim și mai complet, nu numai mai atent: *„Prin această suflare a dăruit celui făcut din pământ putere de viață; suflarea aceasta alcătuiește firea sufletului (ființa sufletului, în alte versiuni). Și Scriptura a adăugat: <Și s-a făcut omul cu suflet viu>. Cel care a fost plăsmuit din țărână, odată ce a primit prin suflarea lui Dumnezeu suflare de viață, s-a făcut cu suflet viu"*.

Este cât se poate de clar că schimbarea are loc în suflet, care devine suflet viu primind putere de viață, adică putere asupra morții. Cel plăsmuit din țărână, de sufletul său a fost plăsmuit, deci, așa cum s-a mai spus, avea deja suflet. Acum acest suflet este întărit în firea sau în ființa sa.

Dacă rămânem pe coordonate ortodoxe, oriunde neam afla în paginile Sfintei Scripturi, primim ajutor spre înțelegere din gândirea Sfinților Părinți luată ca un întreg și actualizată în orice demers al nostru. De exemplu, în acest caz, cei în cauză și-ar fi putut aminti din patristică de învățătura că ceea ce este sufletul pentru trup este harul lui Dumnezeu pentru suflet: cum sufletul face trupul viu, așa Dumnezeu prin harul Său face viu sufletul.

În ortodoxie toate se leagă, toate se îmbină minunat, nimic nu se contrazice, nicăieri nu este o fisură.

Un alt mare poet al cuvântului printre teologi, Sfântul Grigorie de Nazianz, spune și el același lucru într-o altă exprimare, aparent la fel de ascunsă: *„Sufletul este suflarea lui Dumnezeu, și, deși este ceresc, îndură a fi amestecat cu ceea ce este din țărână. E o lumină închisă într-o peșteră...Cuvântul a grăit și...a plăsmuit chipul meu și i-a împărtășit viața Sa; căci a trimis în el Duhul, care este raza nevăzutei dumnezeiri"*. Se poate amesteca sufletul cu ceva fără să facă ceea ce îi este propriu, adică să însuflețească, să dea viață? Mai este întuneric în peștera în care a fost închisă lumina? Poate fi mort trupul cât timp este împreună cu sufletul? Nu, desigur. Deci chipul plăsmuit era om viu, dar prin insuflarea harului primește împărtășire din viața lui Dumnezeu, căci de cea omenească se împărtășea prin simpla prezență a sufletului primit la plăsmuire.

Cât de prețioasă ne apare păstrarea textelor vechi, cu înțelesul lor neschimbat! În versiunile vechi și corecte ale Bibliei se spune că după primirea suflării de viață *„s-a făcut omul în suflet viu"*. Deci nu în trup, căci era deja viu, ci în suflet! Nu este cât se poate de clar că este vorba de primirea

vieții harice care ferește de moartea sufletească și ne dă mântuire în viața veșnică? O suită de sfinți (de la marii capadocieni la cei contemporani), care au scris despre acest aspect al antropologiei, ne asigură că așa trebuie să înțelegem (Sfântul Maxim Mărturisitorul, Sfântul Simeon Noul Teolog, Sfântul Grigorie Palama, Sfântul Teofan Zăvorâtul).

Concluzii interesante cu privire la posibilitatea evoluției omului din alte viețuitoare pe parcursul a milioane de ani pot fi derivate indirect din calculele demografice.

Una din formulele cele mai judicios gândite pentru calcularea populației dintr-o generație „n" este următoarea:

$$\frac{2\,(c^{n-x+1})\,(c^{x-1})}{(c-1)}$$

n = numărul generațiilor;

c = numărul de descendenți pentru un părinte, de același sex cu el (de exemplu, dacă c = 3, familia trebuie să aibă 6 copii);

x = numărul de generații schimbate pe timpul duratei de viață (de exemplu, dacă x = 2, toți indivizii ajung bunici, adică își vor vede toți nepoții; la om, cu un interval de generație de cca. 35 de ani, rezultă o longevitate de 70 de ani).

Expresia exponențială a relației sugerează că va fi foarte sensibilă la orice schimbare a variabilelor, de aceea obținerea unui rezultat rezonabil presupune o atentă alegere a valorilor (puteți încerca singuri). Mai importantă decât această potrivire este sublinierea concluziilor sugerate de dinamica rezultatelor, chiar fără exemplificarea prin calcule.

În primul rând, „n" nu poate avea o valoare mare fără să se ajungă la o dimensiune imposibilă a populației,

ceea ce este de natură să dea credit mai degrabă variantei biblice, care propune pentru om un trecut mai recent (câteva mii de ani, nu câteva zeci de milioane, în care ar încape prea multe generații).

Numărul de generații ar putea fi mare numai dacă „c" este foarte mic. Reducerea numărului de descendenți ce revin unui părinte compromite efectul selecției și face imposibilă evoluția darwinistă. Dincolo de o anumită limită inferioară poate duce chiar la dispariția populației.

Worden (1995) estimează această limită a vitezei evoluției, proprie fiecărei populații în funcție de parametrii ei, definită ca „informație genetică în fenotip" (GIP), și exprimată în biți. Un bit echivalează cu efectul provocat prin înjumătățirea dispersiei indicatorului GIP. Drept „fenotip" se propun sub-fenotipuri ample ale fenotipului total, cum ar fi complexul caracterelor implicate în procurarea hranei (H), complexul de caractere implicate în adăpostire și ferire de dușmani (A) sau complexul de caractere implicate în reproducere (R). Ele sunt notate cu f_i (i = 1,...,k). Fiecare fenotip f_i poate avea valori v_{ij} (j = 1,...,m), cărora le sunt asociate probabilitățile de a fi găsite în populație p_{ij} și probabilitățile de supraviețuire s_{ij}.

Probabilitatea de ajungere la starea de adult va fi:

$A = \Pi(\Sigma p_{ij} s_{ij})$.

Pentru ca populația să nu dispară, numărul descendenților / părinte / sex trebuie să fie c = 1/A. Posibilitatea de selecție, deci de evoluție, există pe măsură ce se depășește tot mai mult această limită de supraviețuire a populației fără selecție. Pentru fiecare fenotip în parte s-ar putea calcula propria probabilitate cu formula următoare:

$A_i = (\Sigma p_{ij} s_{ij})$.

Efectul așteptat la fiecare fenotip s-ar limita la o

presiune a selecției echivalentă în exprimarea anterioară cu $E = -\log_2 A_i$ biți.

Fie exemplu imaginar din tabelul următor.

Tabelul 3

Probabilitățile de existență și de supraviețuire ale unor fenotipuri ipotetice

	H	A	R
	f_1	f_2	f_3
	p/s	p/s	p/s
v_1	0,2/0,1	0,4/0,2	0,1/0,3
v_2	0,5/0,5	0,3/0,5	0,3/0,6
v_3	0,3/0,8	0,3/0,7	0,6/0,9

Rezultă $A_1 = 0,51$, $A_2 = 0,44$ și $A_3 = 0,75$, iar $A = 0,1683$.

Se ajunge la condiția $c = 5,94$, deci, incluzând cei doi părinți, familiile ar trebui să aibă aproximativ mărimea de 14 membri.

Presiunea selecției îndreptată spre primul fenotip ar fi $E = -\log_2 0,51 = 0,95$ biți. Această presiune a selecției înseamnă o eliminare de 0,475 din curba de dispersie a fenotipului H. Proporției de rețineri de 0,525 îi corespunde o intensitate a selecției de 0,7s. Heritabilitatea (coeficientul de transmitere ereditară) a unui asemenea caracter complex nu poate fi mai mare de 0,05, deci nu se poate conta pe un efect mai mare de 0,035s pe generație. Ar fi necesare 100 de generații pentru modestul progres care ar face ca extremele negative să devină valori medii. Înlocuiți însă în prima relație $n = 100$ și $c = 6$ și veți realiza imposibilitatea situației.

Nici nu este nevoie să se mai adauge că de fapt

rezultatele sunt mult supraestimate, căci s-a considerat acest sub-fenotip singurul obiectiv al selecției. În realitate, presiunea selecției se va împărți pe mai multe asemenea sub-fenotipuri și fiecăruia îi va reveni foarte puțin.

Dacă „c" trebuie să aibă valori foarte apropiate de 1, când „n" este îndeajuns de mare, selecția nu mai are nici o șansă să participe la evoluție genetică. Tocmai pentru că au înțeles acest impas de neevitat, evoluționiștii moderni (Gould, Eldredge, Stanley, Lewontin și alții) au părăsit darwinismul clasic și au așezat ca motor al evoluției nu selecția, ci driftul sau deriva genetică. Se contează pe întâmplare în populații mici, dar matematicienii au dovedit cu prisosință că întâmplarea nu poate explica apariția și evoluția vieții.

Din disperare de cauză s-a apelat atunci la „monstrul aducător de speranță" propus de Goldsmith (1940), adică un individ anormal pentru mediul dat, care ar apare cu aproape toate mutațiile necesare saltului spre altceva. Dacă teoria probabilităților a infirmat succesul prin mutații favorabile singulare, realizate succesiv în timp, cu cât mai puțin probabilă va fi apariția unui individ care să aibă deodată aproape toate mutațiile favorabile?! Simple puerilități de biologi incompetenți în orice brumă de calcul, dar cu multă, nepermis de multă fantezie în știință!

Cât de „afoni" sunt unii biologi evoluționiști în matematică o dovedește marele zoolog Huxley, care după ce a făcut un calcul aberant a susținut ca realizabilă șansa liniei evolutive a calului de $1/10^{3000000}$, când timpul de 5 miliarde de ani al planetei înseamnă doar 10^{17} secunde, iar numărul atomilor din întreg universul se estimează la 10^{80}.

Lipsiți de orice simț probabilistic, sigur că asemenea oameni pot crede că totul ar putea apare din întâmplare.

Legat de Huxley mai există un subiect de meditație: cum se face că un zoolog, chiar dacă ar fi fost unul competent, a ajuns primul președinte al UNESCO, scaun

de pe care a lansat un program «umanist» care sperie și astăzi? Să-l fi împins aici masoneria? Dacă o fi fost un asemenea mare mason se înțelege încrâncenarea lui de evoluționist pus să demoleze credința în Dumnezeu.

Ziua a şaptea

„Şi s-au săvârşit cerul şi pământul şi toată podoaba lor. Şi a săvârşit Dumnezeu în ziua a şasea lucrurile Sale care a făcut. Şi S-a odihnit în ziua a şaptea de toate lucrurile Sale, pe care le-a făcut. Şi a binecuvântat Dumnezeu ziua a şaptea şi a sfințit-o pe ea, pentru că întru aceea S-a odihnit de toate lucrurile Sale, care a început Dumnezeu a face”

(Facere 2, 1-3).

SFÂRȘIREA CREAȚIEI

Ceea ce este ciudat, neașteptat,
este faptul că în haosul fenomenelor,
căutând adevărul știința descoperă unitatea.
Toate marile progrese ale științei
au fost cuceriri spre unitate.
Vignal-fizician

7.1 – Slujirea

Sfinții Părinți sunt în acord unanim că săvârșirea lucrurilor l-a sfârșitul zilei a șasea și odihna Domnului în cea de a șaptea zi nu înseamnă retragerea lui Dumnezeu din creație: *„S-a oprit de a mai crea și de a aduce de la neființă la ființă. Le-a adus la ființă pe toate câte erau de trebuință și a creat și pe cel care avea să se desfăteze de toate acestea...N-a mai voit să creeze altceva în ziua a șaptea, pentru că împlinise de făcut tot ce voise"*, spune Sfântul Ioan Gură de Aur.

Energiile Sale necreate care Îi însoțeau dintotdeauna ființa ca o slavă a acesteia, de acum sunt îndreptate și proniator spre lume. Creația devine o formă a slavei a lui Dumnezeu și numai un univers infinit putea să fie slavă a unui Dumnezeu infinit.

Dumnezeu nu numai că nu S-a înstrăinat de creație, dar de acum începe să slujească acesteia prin lucrarea Sa proniatoare, fără de care cele create nu ar putea rămâne în existență. Energiile Sale necreate, harul Său, penetrează neîncetat creația și astfel aceasta poate subzista, conform legităților ce i-au fost date prin rațională aşezată în ea de Logos. Fără această susținere dumnezeiască, cele create ar cădea din existență. Nu este exagerare, ci doar uimire dacă spunem că marea dragoste a lui Dumnezeu pentru omul pe care îl așezase ca stăpân peste lume, Îl face pe

Dumnezeu să slujească lumii.

Așadar, nu înseamnă odihna din ziua a șaptea lipsa oricărei activități. *„Tatăl Meu până acum lucrează și Eu lucrez"*, ne-a spus Mântuitorul (Ioan 5, 17). Dar lucruri sau ființe noi, cu alte rațiuni de a fi, nu mai sunt aduse la existență. De acum Dumnezeu se ocupă cu menținerea, înmulțirea celor create și conducerea lor spre scopul pentru care au fost create.

După ce ne spune că Dumnezeu S-a odihnit de orice altă lucrare nouă în ziua a șaptea, Sfânta Scriptură adaugă că a binecuvântat Dumnezeu ziua a șaptea și a sfințit-o. Sfântul Ioan Gură de Aur comentează astfel: *„Dar ca să aibă și ziua aceasta o cinste și să nu pară mai mică pentru că nu s-a creat nimic în ea, Dumnezeu o învrednicește cu binecuvântare"*.

În celelalte șase zile, la sfârșitul fiecărei zile, prin chiar constatarea că cele create în ziua respectivă erau bune, se primea binecuvântarea lui Dumnezeu ca ele să rămână așa cum au fost făcute. În această zi nu s-a mai creat nimic, de aceea, ca să nu se confunde odihna cu nelucrarea și să se spună despre nelucrare că este bună, Dumnezeu nu mai folosește aceleași cuvinte, ci o binecuvântează propriu-zis, ca să se arate că este bine să rămână și ea așa cum ne-a arătat Dumnezeu.

În legătură cu sfințirea ei, ceva încă mai subtil trebuie adus în atenție. Sfințire înseamnă separare, punere de o parte, folosire deosebită. Deci, atenție, când a sfințit Dumnezeu? La începutul ei și apoi S-a odihnit pentru că era sfântă? Nu. Sfânta Scriptură ne spune *„a sfințit-o, că în ea s-a odihnit de toate lucrurile Lui pe care a început să le facă"*. Așadar, a sfințit-o după ce S-a odihnit, mai exact a sfințit-o tocmai pentru că în ea S-a odihnit, adică i-a dat o altă folosire, a deosebit-o de celelalte.

Am spus că prin modul în care a creat Dumnezeu ne-a dat și un model despre activitatea omului după creație. Inclusiv modelul activității săptămânale, de aceea

are dreptate Sfântul Efrem Sirul când precizează durata de 24 ore pentru zilele creației.

Omul are și el a sfinți o zi din săptămână prin folosirea ei într-un fel asemănător modelului dat de Dumnezeu în lucrarea Sa. Orice zi în care se încetează orice lucrare pentru trup și toată preocuparea ei este spre cele duhovnicești se sfințește. Modul nostru de a o sfinți este tot prin odihnă de toată lucrarea, chiar dacă Dumnezeu nu a dat de la început și o poruncă explicită în acest sens, ci numai un model de urmat.

Practic, ziua de odihnă este fixată de un eveniment, dar teoretic, ar putea fi jertfită Domnului oricare, căci Sfânta Scriptură ne învață doar *„ca o zi dintr-o săptămână s-o afierosim, s-o dăm întreagă lucrării faptelor duhovnicești"*, tâlcuiește Sfântul Ioan Hrisostomul. Dar cum s-ar referi învățătura la modul de a ne trăi săptămâna, dacă modelul de lucrare dat de Domnul nu ar fi avut și el tot o săptămână? Cu dreptate vorbesc, deci, Sfinții Părinți de zile și nu de ere în timpul facerii.

Adam cunoștea, desigur, voia lui Dumnezeu și în această privință. Dacă a împlinit-o și pe aceasta încă de la început tot așa de „bine" ca și pe cea privitoare la pomul oprit sau dacă revelația făcută lui s-a șters treptat în mintea urmașilor lui, nu știm. Ceea ce știm este că mai târziu modelul dat nu a mai fost urmat și peste ani Dumnezeu a recurs la o lege scrisă, dată poporului Său prin Moise pe Muntele Sinai. Acum apare pentru prima dată instituit prin lege „sabatul". Lui Adam i se descoperise, evident, și înșiruirea zilelor lucrătoare după care urma cea de odihnă, în care se odihnise și Domnul. Într-o asemenea zi trebuie să-și fi făcut Abel și Cain jertfa lor. Cu vremea însă, prin nerespectarea zilelor de odihnă, toate au ajuns la fel. Se cerea un criteriu pentru desemnarea zilei de odihnă, ca dedicată comemorării unui eveniment. Și cel mai important eveniment mai recent pentru evrei a fost ieșirea lor din Egipt și din robie.

Legat de comemorarea acestui eveniment le-a dat Moise evreilor instituția sabatului.

Dacă în viața oamenilor ar fi apărut un eveniment de mai mare însemnătate, comemorarea se putea muta în direcția acelei zile. Așa s-a întâmplat în creștinism, care are cel mai mare eveniment din istoria omenirii în Învierea Mântuitorului și Duminica a luat locul sâmbetei ca zi de odihnă. Fiul Omului este Domn și la sâmbetei, deci o poate schimba cu o altă zi de odihnă. Dincolo de zilele facerii, Dumnezeu rămâne în ziua a șaptea, adică încetează a mai adăuga ceva la ale Sale, dar nu încetează ca, prin pronia Sa, să aibă grijă de existența, bunăstarea, fericirea lor.

Oamenii își deapănă viața, zi după zi, săptămână după săptămână, conform modelului arătat de Creator cât timp a lucrat. Viața lor din rai cunoaște însă o schimbare majoră, descrisă în capitolul trei al cărții Facerii din Sfânta Scriptură astfel: *„Iar șarpele era mai înțelept decât toate fiarele cele de pe pământ, care le-a făcut Domnul Dumnezeu. Și a zis șarpele către femeie: <Ce este, că a zis Dumnezeu, să nu mâncați roade din tot pomul raiului>? Și a zis femeia către șarpe: <Din rodul pomilor raiului mâncăm; iar din rodul pomului care este în mijlocul raiului a zis Dumnezeu: <Să nu mâncați dintrînsul, nici să vă atingeți de dânsul, ca să nu muriți!> Și a zis șarpele către femeie: <Nu veți muri cu moarte! Că știe Dumnezeu că ori în ce zi veți mânca dintrînsul se vor deschide ochii și veți fi ca niște dumnezei, cunoscând binele și răul>. Și a văzut femeia că bun este pomul la mâncare și plăcut ochilor la vedere și cum că frumos este a cunoaște și*

luând din rodul lui a mâncat şi a dat şi bărbatului său şi a mâncat cu dânsa. Şi s-au deschis ochii amândorura şi au cunoscut că erau goi, şi au cusut frunze de smochin şi şi-au făcut acoperăminte împrejurul trupului. Şi au auzit glasul Domnului Dumnezeu umblând prin rai după amiază şi s-au ascuns Adam şi femeia lui de către faţa Domnului Dumnezeu printre pomii raiului. Şi a strigat Domnul Dumnezeu pe Adam şi i-a zis: <Adame, unde eşti>? Iar el a zis Lui: < Glasul Tău am auzit umblând prin rai şi m-am temut, căci gol sunt şi m-am ascuns>. Şi i-a zis Dumnezeu: <Cine ți-a spus ție că eşti gol? Fără numai că ai mâncat din pomul din care ți-am poruncit ție singur să nu mănânci>? Zis-a Adam: <Femeia care mi-ai dat-o să fie cu mine, aceea mi-a dat din pom şi am mâncat>. Şi a zis Domnul Dumnezeu femeii: <Căci ai făcut aceasta>? Şi a zis femeia: <Şarpele m-a amăgit şi am mâncat>. Zis-a Domnul Dumnezeu şarpelui: <Pentru că ai făcut aceasta, blestemat să fii tu din toate dobitoacele şi din toate fiarele pământului; pe pieptul tău şi pe pântece te vei târî şi pământ vei mânca în toate zilele vieții tale! Dușmănie voi pune între tine şi între femeie şi între sămânța ta şi între sămânța ei; acela va păzi capul tău şi tu vei păzi călcâiul lui>. Iar femeii i-a zis: <Înmulțind voi înmulți necazurile tale şi suspinul tău; în dureri vei naşte fii şi către bărbatul tău va fi întoarcerea ta şi el te va stăpâni>. Iar lui Adam i-a zis: <Pentru că ai ascultat glasul femeii tale şi ai mâncat din pomul din care ți-am poruncit ție singur să nu mănânci şi ai mâncat, blestemat va fi pământul întru lucrurile tale; întru necazuri vei mânca dintrînsul în toate zilele vieții tale! Spini şi pălămidă va răsări ție şi vei mânca iarba pământului. Întru sudoarea feței tale vei mânca pâinea ta, până te vei întoarce în pământul din care eşti luat; căci pământ eşti şi în pământ te vei întoarce>. Şi a chemat Adam numele femeii sale viață, adică Eva, pentru că ea este mama tuturor celor vii. Şi a făcut Domnul Dumnezeu lui Adam şi femeii lui îmbrăcăminte de piele şi i-a îmbrăcat

pe ei. Şi a zis Domnul Dumnezeu: <Iată Adam s-a făcut ca unul dintre Noi, cunoscând binele şi răul. Şi acum ca nu cumva să-şi întindă mâna sa şi să ia roade din pomul vieții, să mănânce şi să trăiască în veci>, l-a scos pe el Domnul Dumnezeu din raiul desfătării, ca să lucreze pământul, din care s-a luat. Şi i-a scos Domnul dumnezeu afară pe Adam, l-a pus pe el în preajma raiului desfătării şi a pus heruvimi şi sabie de flacără învârtitoare ca să păzească calea pomului vieții".

Constatăm mai întâi în ce stă cel mai folosit vicleşug al diavolului: răstălmăcirea. Când a dat porunca, Dumnezeu pusese accentul pe faptul că din tot pomul raiului au voie să mănânce, singur dintr-unul nu. Diavolul, ca să prezinte exagerat restricția, mută accentul pe faptul că nu au voie să mănânce din toți pomii raiului, ca şi cum ar avea el mai mare grijă de binele lor decât Domnul. La rândul ei, Eva exagerează şi ca, spunând că nu au voie nici să se atingă de pomul interzis, ceea ce Domnul nu zisese. Se vede apoi că diavolul, întinzându-şi capcana, ştia exact porunca dată, căci foloseşte cu sens schimbat chiar cuvintele Domnului, „nu veți muri cu moarte", deşi Eva nu se exprimase astfel când i-a reprodus porunca.

Spusa diavolului a fost minciună nu numai când a dat asigurarea că nu vor muri, ci şi când le-a vorbit despre cunoaşterea binelui şi a răului. Prin cele ce au urmat, aparent am putea crede că aşa s-a întâmplat, că au ajuns să cunoască binele şi răul. Sfântul Ioan Gură de Aur arată însă că Adam dovedise atâta înțelepciune şi dar proorocesc încât cunoştea indubitabil ce este bine şi ce este rău. Nu avea însă experiența răului până nu s-a lipsit de bine, căci răul, neavând existență în sine, ca ceva ce nu se numără prin cele făcute de Creator, nu este decât lipsa binelui (Sfântul Vasile cel Mare).

Sfântul Grigorie de Nyssa explică graba cu care diavolul i-a ispitit pe protopărinți prin dorința de a nu avea aceştia nici experiența binelui în care fuseseră

așezați: prin consecințele păcatului ei de fapt au experiat în mod direct răul, dar abia prin comparație cu ceea ce au pierdut au ajuns să realizeze ca experiență și ce este binele.

Sfântul Ioan Gură de Aur subliniază cum *„vorbele rele strică obiceiurile bune"*, vădit prin faptul că mai înainte Eva nici nu se uitase cu poftă la rodul pomului interzis. Același sfânt arată și pe Adam vinovat: *„Mare a fost și trândăvia bărbatului! Da, era și ea de aceeași ființă cu el, îi era femeie, dar ar fi trebuit să-i sune încă în urechi porunca lui Dumnezeu"*. El, care o primise nemijlocit de la Dumnezeu, ar fi trebuit să și-o amintească mai bine și să o aibă mai clar înțeleasă. Sfântul Ambrozie tocmai prin această diferență între Adam și Eva explică de ce diavolul s-a adresat mai întâi Evei. Sfântul Efrem Sirul crede însă că mândria Evei de a lua înainte bărbatului său a fost sesizată de diavol și din cauza aceasta s-a îndreptat întâi spre ea cu ispita. Oricum, căderea a venit prin proasta folosire a libertății, nu prin ceva din fire, deci, nu poate fi făcut Dumnezeu răspunzător de căderea oamenilor în păcat.

Toți Sfinții Părinți lasă să se înțeleagă însă că nici Adam nu a reacționat mai bine, nici la provocarea de a mânca fructul oprit, nici la îndemnul lui Dumnezeu spre pocăință, când i-a întrebat apoi despre călcarea poruncii. De arătau pocăință încă mai puteau primi iertare pe loc, dar ei se justifică, aruncând vina el pe ea și ea pe șarpe (Avva Dorotei). Sfântul Ioan Gură de Aur sesizează ca importantă chiar și ordinea inversă în care s-a făcut întrebarea vinovaților (de la Adam) și apoi certarea lor: începe cu blestemarea neînsemnatului șarpe, care nu fusese decât unealta diavolului, ca între timp Adam și Eva, speriindu-se, să se hotărască, în sfârșit, spre pocăință.

Atunci urmează proorocia lui Dumnezeu despre felul în care se va împlini anunțata consecință a călcării poruncii. Dumnezeu nu a blestemat nici când i-a pus în gardă că de vor mânca din acel pom oprit cu moarte vor muri și nu

blestemă nici acum, ci descrie ceea ce se va întâmpla prin firea lucrurilor, datorită intrării stricăciunii în creație odată cu păcatul. Creatorul le-a arătat toată grija și i-a atenționat de cele ce se vor întâmpla dacă nu vor asculta. Sfântul Grigorie Palama prezintă spusele Domnului ca pe o profeție, nu ca pe un blestem: *„El nu a spus <În ziua în care vei mânca să mori>, ci <În ziua în care vei mânca cu siguranță vei muri>. După ce omul a păcătuit, El nu a spus <Întoarce-te în pământ>, ci <Te vei întoarce>, în felul acesta avertizând, îngăduind și neoprind ceea ce avea să se întâmple"*.

O anumită dificultate de înțelegere ridică în fața unora precizarea că în ziua în care vor mânca din pomul oprit cu moarte vor muri, urmată de o lungă viață pământească a celor ce călcaseră porunca. Oare, nu s-a împlinit cuvântul lui Dumnezeu? Despre aceasta Sfântul Ioan Hrisostomul a scris: *„Da, Adam și Eva au trăit încă mulți ani; dar când au auzit <Pământ ești și în pământ te vei întoarce> au și primit sentința de moarte; au ajuns muritori și se poate spune că din acea clipă au și murit...cu toate că au mai trăit încă multă vreme"*.

Această stricăciune a întregii zidiri a avut consecințe dramatice și multiple. Porunca dată de Dumnezeu în a șasea zi arată clar că animalele și omul erau erbivore și frugivore. Știința actuală, făcând uz de ceea ce se știe astăzi despre materia de după căderе, despre anatomia și fiziologia carnivorelor va susține, probabil, că așa ceva este imposibil. Dar înainte de căderea omului în păcat și proprietățile materiei și legile ei erau cu totul altele. Compatibilitatea trupurilor făpturilor cu materia înconjurătoare era alta atunci, îngăduind nu numai asimilarea ei în orice model de tub digestiv, dar chiar asimilarea fără resturi, așa cum va fi din nou în Împărăția cerurilor, după a doua venire a Mântuitorului, când se va face restaurarea întregii creații. Suport al vieții era înainte de păcat și va fi iar în viața veșnică energia necreată sau

harul lui Dumnezeu, nu aportul extern de materie pe post de combustibil care să furnizeze energie creată. Consumul se făcea şi se va face doar ca împlinirea poftei sufletului, căci i s-a dat acestuia de către Dumnezeu şi o asemenea putere, să se bucure şi să dea slavă şi mulțumire Creatorului pentru toate.

După căderea omului în păcat harul lui Dumnezeu s-a retras din întreaga creație dată lui în stăpânire şi *„făptura a fost supusă deşertăciunii, nu de voia ei, ci din cauza acelui care a supus-o"* (Romani 8, 20). Sfântul Simeon Noul Teolog atrage atenția noastră asupra faptului că Dumnezeu nu a blestemat raiul din care oricum urma să-l scoată pe Adam şi în care cândva vor fi primiți drepții, ci restul pământului în care urma să fie exilați vinovații. *„Dumnezeu a blestemat tot restul pământului fiindcă, precum spuneam, era nestricăcios, cum era şi raiul şi oferea de la sine toate"*. Materia şi-a schimbat proprietățile şi asimilabilitatea deplină a vegetalelor de către orice animal a încetat. Atotştiința şi preştiința lui Dumnezeu au făcut ca El să aşeze încă din început în rațiunile lor de a fi posibilitatea contracarării acestei schimbări. Animalele care aveau în ele rațiunea de a fi carnivore, implicit anatomia şi fiziologia adecvată, au trecut la consumul de carne. Erbivorele aveau şi ele prin rațiunea proprie de a fi ce li s-a dat de la început structura anatomică şi fiziologia necesare consumării vegetației proprii materiei căzute din starea dintâi. Nu a fost nevoie de nici o evoluție în sens darwinist. Creația a avut de la început pusă în sinc rațiunea de a fi prin care putea răspunde mediului de după cădere, ştiut mai dinainte de Creator. Iar înainte de cădere nu conta; proprictățile materiei permiteau să fie oricum.

Dumnezeu îi păstrează omului ca hrană şi după cădere tot iarba pământului, numai că acum urma să şi-o câştige cu sudoarea frunții.

Cu privire la „hainele de piele" cu care i-a îmbrăcat Domnul înainte de a-i alunga din rai, Sfinții Părinți ai

ortodoxiei (Sfântul Grigorie de Nyssa, Sfântul Grigorie Teologul, Sfântul Metodiu de Olimp, Sfântul Maxim Mărturisitorul şi alții) le tâlcuiesc ca dobândire a vieții biologice pe care o cunoaştem (împreunarea sexuală, concepția, naşterea, alăptarea, hrănirea, creşterea, îmbătrânirea şi moartea), diferită de modul de viață la care fusese chemat inițial omul.

Mortalitatea dobândită peste natura ce fusese creată pentru nemurire nu este moarte (thanatos), căci ceea ce a creat Dumnezeu nemuritor aşa rămâne, ci descompunere (nekrotes), dezorganizare a trupului material prin retragerea harului care îl ținea organizat şi simplu, ca şi sufletul cu care făcea o fire. De acum, puterea vitală a sufletului menține organizarea prin consum energetic susținut prin aflux extern de materie ce trebuie descompusă, pentru a amâna descompunerea trupului. Omul nu mai are ființarea dinainte, ci o simplă existență, o supraviețuire prin amânarea morții. Sfântul Maxim Mărturisitorul vorbeşte despre această nouă stare ca de o „viață în moarte": crezând că întreține viața, omul întreține moartea.

„Hainele de piele" adăugate fără a le avea în fire s-au făcut folositoare trupului vremelnic al omului în această viață, pentru că moartea le va afecta pe ele, lăsând trupul dat firii să învie spre a se reuni cu sufletul. De fapt, moartea nu-l mai omoară pe om, ci se adresează stricăciunii adăugate firii sale. Astfel, *„capătul acestei vieți prezente nu este moartea, ci izbăvirea de moarte"*, explică Sfântul Maxim Mărturisitorul.

Ca urmare, pedeapsa cu moartea a fost şi un bine, căci omul nemuritor nu ar mai fi avut altă ieşire. Sfântul Chiril al Alexandriei a scris despre sensul morții: *„Prin moarte, Dătătorul de Lege a oprit răspândirea păcatului şi prin chiar acea pedeapsă ne descoperă iubirea sa de oameni...a rânduit în aşa fel ca osânda însăşi să poată sluji mântuirii"*. Numai înțelepciunea şi puterea lui Dumnezeu,

unite cu iubirea Lui de oameni, au putut găsi această cale ca omul făcut pentru nemurire să rămână așa, deși a cunoaște moartea. Planul lui Dumnezeu cu privire la viața veșnică a omului rămâne intact, numai că *„răul nu ajunge nemuritor"*, ne asigură Sfântul Grigorie de Nazianz, numit și Teologul.

Inițial, Adam a fost scos doar în fața raiului și starea lui duhovnicească îi mai permitea să îl vadă, ca să-i fie prin aducerea aminte deopotrivă mângâiere prin nădejdea întoarcerii și îndemn la pocăință prin părerea de rău. Mai târziu, împuținarea duhovnicească nu a mai permis oamenilor acest lucru.

Dacă în rai viața lor era îngerească și nu știau de unirea trupească, după alungarea din rai, *„Adam a cunoscut pe Eva femeia sa; și luând ia în pântece a născut pe Cain* [care înseamnă „dobândit] *și a zis: <Dobândit-am om prin Dumnezeu>. Și a mai născut pe Abel, fratele lui"*. Prin cuvintele acestea Eva îl corectează pe Adam, care, odată cu îndepărtarea de la el a harului, pierde înțelepciunea și darul proorocici pe care le arătase mai înainte și spune prima prostie, după ce Dumnezeu îi spune femeii că va naște fii: de data aceasta el o numește greșit pe femeia sa Eva, adică izvorâtoare de viață. La prima naștere Eva mărturisește însă cu înțelepciune că au dobândit fiu prin Dumnezeu, nu prin ei.

Ajunși în acest moment al istoriei omenirii, foarte mulți se împotmolesc în a răspunde la întrebarea de unde și-au luat fiii lui Adam soții și cum de a putut sta incestul la baza înmulțirii oamenilor.

Prima parte a întrebării are un răspuns simplu. Cei cât de cât obișnuiți cu textul Biblici cunosc faptul că la

evrei genealogiile se refereau numai la linia masculină; rareori, când au avut un rol demn de menționat în mod special, se face referire și la femei. Ca urmare, este de așteptat ca strămoșii Adam și Eva să fi avut și fiice, iar Sfânta Scriptură chiar atestă acest lucru (Facere 5, 4); ba, mai mult, este de așteptat ca în îndelungata lor viață (peste 900 de ani) să fi avut cu mult mai mulți copii (sute?), chiar și dintre fii fiind menționați nominal doar trei (Cain, Abel și Set), care au avut un rol important în istoria următoare a omenirii. În acest sens poate fi citat Sfântul Ioan Gură de Aur: *„Dumnezeiasca Scriptură nu face nicăieri cu exactitate catalogul femeilor, ci tot ce-i de prisos lasă la o parte; pe bărbați îi pomenește numai în parte și nici despre ei totul, ci pe scurt, spunând: cutare a născut fii și fiice și a murit. Este firesc, deci, ca Eva să fi născut și o fată după Cain și Abel, pe care a luat-o Cain de femeie"*.

Cu privire la a doua parte a nedumeririi unora, proveniența oamenilor dintr-o pereche de strămoși făcuți de Creator făcea, evident, inițial inevitabil incestul. Oricât de mulți copiii ar fi avut Adam și Eva pe timpul îndelungatei lor vieți, tot frate-soră, unchi-nepoată, mătușă-nepot sau veri între ei au fost primele căsătorii. Pentru început incestul a fost nu numai inevitabil, dar și îngăduit; mult mai târziu este scos în afara practicii sociale și apoi a legii. *„Era la început și pentru că trebuia să se înmulțească neamul omenesc s-a îngăduit să se căsătorească frații între ei"*, spune în continuarea citatului anterior Sfântul Ioan Gură de Aur.

A fost posibil așa ceva pentru că la început Creatorul a așezat în genotipul primilor oameni numai gene bune, probabil și în formulă homozigotă.

Deci, împerecherile incestuoase nu aveau nici o consecință dezastruoasă care să le facă de evitat. Când se spune mai târziu în Sfânta Scriptură că *„a intrat răul în lume"* prin firea omului, trebuie să înțelegem apariția unor mutații care deteriorau materialul genetic care a fost dat

bun. Populația umană ajunsese destul de numeroasă însă ca să se poată evita căsătoriile foarte strâns înrudite, dar începeau să apară și homozigoți mutanți chiar din împerecherile unor rude mai îndepărtate. Pe măsură ce creștea numeric populația se acumulau și mutații la un număr tot mai mare de loci, deci presiunea mutației se făcea tot mai resimțită, cu toate efectele ei. Ca urmare, odată cu observația că numărul celor afectați este mai mare la căsătoria între rude, incestul a ajuns în afara legii, când putea fi evitat. Pe vremea lui Moise, care dă o asemenea legislație, populația era destul de numeroasă ca să se poată evita incestul chiar în interiorul fiecărei semințiii.

Este interesant de remarcat importanța pe care Dumnezeu în atotștiința Sa a dat-o mărimii populației. Dispariția după potop a stratului protector de apă atmosferică crea perspectiva sporirii frecvenței mutațiilor. Pentru a se ține sub control proporția împerecherilor înrudite ale primilor heterozigoți, apăruți ca descendenți ai mutanților era nevoie de o mărime minimă a populației. Genetica demonstrează că prin numărul de masculi (♀) și de femele (♂) mărimea efectivă a populației (N_e) se află în directă legătură cu creșterea homozigoției medii din populație (ΔF) pe generație, conform următoarelor relații:

$$N_e = \frac{4 \times ♂ \times ♀}{♂ + ♀}$$

$$\Delta F = 1 / 2N_e$$

Dumnezeu îi spune patriarhului Noe să ia cu sine în corabie și pe fiii săi și pe soțiile acestora. Cu 4 bărbați și 4 femei mărimea efectivă a populației cu care omenirea o ia de la capăt este de (4x4x4) / (4+4) = 8, iar consangvinizarea posibilă este de 1 / (2x8) = 6,25%. Valoarea este corespunzătoare împerecherii de veri primari, dovedită și de știință ca nepericuloasă pentru destinul populației. Dacă l-ar fi păstrat numai pe patriarh împreună cu soția sa mărimea efectivă ar fi fost 2 și

consangvinizarea 25%, ca în cazul împerecherii de frați buni, deci periculoasă pentru viitorul populației.

O cale de a evita consangvinizarea este și împerecherea între ele a unor linii genealogice distincte. De aceea, insuflat de Dumnezeu, Moise explica în legea sa și cum se pot, eventual, amesteca cele 12 seminții ale lui Israel între ele. Cu mult înainte de Moise avusese loc deja prima amestecare a două asemenea linii genealogice distincte. La nașterea lui Set (care înseamnă „înlocuitor"), îndurerata Eva, care ca o mamă iubitoare nu uitase cele întâmplate, a zis: *„Mi-a ridicat mie Dumnezeu altă sămânță în locul lui Abel, pe care l-a omorât Cain"*. Prin Set se continuă, deci, stirpea bună a lui Abel. Se vede aceasta și prin urmașii lui: *„Și lui Set i s-a născut fiu și i-a pus lui numele Enos. Acesta a nădăjduit a chema numele Domnului Dumnezeu"*.

Aici are loc prima separare amintită: *„Cain a plecat și a început să trăiască în pământurile din miazănoapte, mai jos* [mai la șes]*decât locurile unde locuiau familiile lui Set și Enos"* (Sfântul Efrem Sirul).

Începând cu Set și urmașii lui se deschide linia genealogică a celor ce vor fi numiți mai târziu în Scriptură fiii lui Dumnezeu: Enos, Cainan, Malelcil, Ared, Enoh, Matusalem, Lameh, Noe. De cei născuți din Cain Biblia nici nu pomenește individual (doar îi va numi fiii oamenilor), căci Dumnezeu voind să stingă neamul lui Cain face să li se nască mai mult fiice.

Despre amestecarea celor două linii filetice umane ni se relatează în Sfânta Scriptură astfel: *„Văzând fiii lui Dumnezeu pe fetele oamenilor că erau frumoase și-au luat lor femei, din toate, care au ales. Și a zis Domnul Dumnezeu: <Nu va rămânea Duhul Meu în oamenii aceștia în veac, pentru că trupuri sunt, și vor fi zilele lor o sută și douăzeci de ani>. Și erau uriași pe pământ în zilele acelea; și după aceea când intrau fiii lui Dumnezeu la fetele oamenilor și le năștea lor, aceia erau uriașii cei din veac,*

oamenii cei vestiți".

Aceasta este tâlcuirea Sfinților Părinți cu privire la fiii lui Dumnezeu și amestecarea lor cu fiicele oamenilor: „*Dar urmașii celor care locuiau mai sus, și care se chemau fiii lui Dumnezeu, și-au părăsit pământul, coborând și luând în căsătorie fiicele oamenilor, fiicele celor ce locuiau mai jos*" (Sfântul Efrem Sirul).

Cei care văd aici coborâre de îngeri, păcătuiesc, căci nu le este propriu îngerilor așa ceva: „*La înviere nici nu se însoară, nici nu se mărită, ci sunt ca îngerii lui Dumnezeu*", avea să spună Mântuitorul evreilor despre viața viitoare. Sfântul Ioan Gură de Aur aduce și alte argumente că îngerii nu au fost niciodată numiți fii ai lui Dumnezeu. Greșesc și cei care, în zilele noastre, vorbesc de venirea unor extratereștri printre oameni. Pasajul acesta din Biblie dă răspuns și cu privire la momentul și cauza reducerii longevității oamenilor. Cei care văd ca explicație schimbarea iradiației pe pământ după potop (adepții creației) sau în evoluția naturală a planetei (oamenii de știință), de asemenea se înșeală. Sfântul Efrem Sirul leagă cei o sută douăzeci de ani și de timpul dat spre pocăință înaintea potopului: o generație.

Ceea ce se confirmă însă dintre așteptărilc științei într-un caz de hibridare a două linii genetice distincte este manifestarea unui heterozis, odată cu creșterea semnificativă a heterozigoției. Interacțiunile genice de supradominanță și epistazie ocazionate astfel, se manifestă sub formă de luxurianță, adică dezvoltare exacerbată a dimensiunilor corporale. Astfel au putut apare uriașii acelor vremuri, despre existența cărora dă mărturie Scriptura. Ei au ajuns „în veci oameni numiți", adică renumiți până astăzi. Sunt cei care prin isprăvile lor deosebite (inclusiv vrăjitorii) au rămas în memoria oamenilor ca zei ai păgânilor de mai târziu: Cronos, Zeus, Poseidon, Hercule etc. Înverșunarea lor spre desfrânarea trupească este amintită și în Biblie („trupuri" sunt acești oameni, adică total trupești,

dorindu-le pe femei pentru desfătarea cu frumusețea lor, nu pentru naștere de prunci) și în mitologiile păgâne care descriau viețile acestor oameni dinainte de potop, ajunși să fie declarați zei.

La nașterea lui Noe, tatăl său l-a numit așa (adică „odihnă") proorocind despre el: „*Acesta ne va odihni de lucrurile noastre și de necazurile mâinilor noastre și de pământul pe care l-a blestemat Domnul Dumnezeu*".

Dar lumea mergea din rău în mai rău. „*Și văzând Domnul Dumnezeu că s-au înmulțit răutățile oamenilor pe pământ și cum că fiecare cugetă în inima sa cu dinadinsul spre răutăți în toate zilele...a zis Dumnezeu: <Pierde-voi pe omul pe care l-am făcut de pe fața pământului, de la om până la dobitoc și de la cele ce se târăsc până la păsările cerului*".

Doar Noe „*a aflat har înaintea lui Dumnezeu*". Cât de mare era virtutea lui Noe în mijlocul acelor oameni desfrânați, Sfinții Părinți o dovedesc și prin faptul că, deși a trăit la fel de mult ca și alți patriarhi, care au avut mulțime de copii, el a avut doar trei copii, deci „*se înfrâna chiar de la patul legiuit al nunții*", deduce de aici părintele Serafim Rose. Acestuia, dintre toți oamenii, Dumnezeu i-a zis: „*Vremea oricărui om a venit înaintea Mea, că s-a umplut pământul de nedreptatea lor. Și iată Eu îi voi pierde pe ei și pământul*".

Noe avea cinci sute de ani când a fost anunțat de Dumnezeu: „*Dar tu fă-ți o corabie*". O sută de ani i-au trebuit lui Noe să facă arca așa cum i-a descris-o chiar Dumnezeu: „*Din lemne neputrezitoare în patru muchii. Despărțituri vei face prin corabie și o vei smoli pe dinăuntru și pe dinafară cu smoală. Și așa vei face corabia, de trei sute de coți lungimea corăbiei, lățimea de cincizeci și înălțimea de treizeci. Strâmtând-o vei face corabia; deasupra de un cot o vei sfârși; iar ușa o vei face în coaste, cu cămări câte cu două și câte cu trei rânduri de poduri*". Un cot are 46cm, deci dimensiunile corăbiei erau 138m

Figura 83. Arca lui Noe în apele potopului

lungime, 23 m lățime și cca. 14 m înălțime (Figura 83).

Apoi îi explică de ce sunt necesare acestea: *„Și iată Eu voi aduce potop, apă peste pământ, ca să strice tot trupul în care este suflet viu sub cer și oricâte vor fi pe pământ vor muri"*. Fiind un om drept în fața lui Dumnezeu, Noe își ia această osteneală deosebită, greu de împlinit în prezența oamenilor care probabil îl ironizau ca pe un nebun când el le vorbea despre viitorul potop și îi îndemna la pocăință.

Pentru ca după potop pământul să se acopere iar cu viețuitoare, fără o nouă creație, lui Noe i se spune: *„Și vei intra în corabie tu și feciorii tăi și femeia ta și femeile feciorilor tăi cu tine. Și din toate dobitoacele și din toate cele ce se târăsc și din toate fiarele și din tot trupul, câte două să bagi în corabie, ca să le hrănești cu tine, parte bărbătească și femeiască să fie... Din dobitoacele cele curate bagă înăuntru la tine câte șapte, iar din dobitoacele cele necurate câte două "*.

Sfântul Ioan Gură de Aur găsește în acest pasaj prilejul de a arăta că Noe, ca și Adam, avea învățătură primită direct de la Dumnezeu prin har, căci la data aceea nu se făcuse deosebirea între animale curate și necurate din legea pe care mai târziu avea să o dea evreilor Moise.

Interesant este faptul că Dumnezeu a arătat aceeași grijă cu privire la mărimea populației și „speciilor curate" salvate pe arcă. Fiind cele folositoare omului, ele trebuia să aibă garantată îndelungată supraviețuire. Ca urmare, conform poruncii dumnezeiești, din ele s-au luat în corabie câte 7 exemplare, 3 masculi și 3 femele, plus un exemplar pentru jertfa de după potop. Mărimea efectivă a acestor

populații este de 6, ceea ce duce la o consangvinizare de 8%. Nu sunt puse la adăpost cu grija arătată omului, dar nu sunt nici lăsate riscului înfruntat de speciile necurate, de la care s-a păstrat numai un mascul și o femelă. Extincția multor specii nefolositoare omului se poate explica și pe această cale, dat fiind riscul ca în cadrul creșterii homozigoției cu 25% pe generație să fie antrenate și gene recesive letale.

După terminarea corăbiei, Dumnezeu îi dă un termen de șapte zile pentru încărcarea ei conform poruncii, înainte de a începe potopul. Descrierea biblică nu ne lasă să înțelegem că Noe le-a căutat și le-a băgat cu sila în corabie, ci că prin porunca lui Dumnezeu singure au venit și au intrat. *„Oamenii din zilele lui Noe s-au îngrămădit la o asemenea priveliște nemaivăzută, dar nu spre pocăință, ci să se desfete văzând cum sub ochii lor intrau în corabie lei, urmați îndată, fără frică, de bivolii ce zoreau căutându-și adăpost alături de ei"*, comentează minunat Sfântul Efrem Sirul. (Figura 84). Oricât de suprafiresc era lucrul văzut, tot nepocăiții au rămas.

„Și a fost potop patruzeci de zile și patruzeci de nopți pe pământ și s-a înălțat apa și a ridicat corabia și o a înălțat de pe pământ...iar apa se întărea foarte pe pământ și a acoperit toți munții cei înalți care erau sub cer".

O sută cincizeci de zile a crescut apa pe pământ și alte o sută cincizeci a scăzut, timp în care *„s-a stins tot ce era viu pe fața a tot pământul, de la om până la dobitoc și cele ce se târăsc și păsările cerului de pe pământ s-au stins și a rămas Noe singur și cei ce erau împreună cu el în corabie"*.

Nu se putea ca un eveniment de felul potopului la scară planetară să nu fie foarte controversat. În favoarea lui se aduc argumente de bun simț, de felul "dacă era limitat zonal, Dumnezeu i-ar fi spus lui Noe unde să se refugieze, nu să construiască aproape singur, timp de o sută de ani, o arcă", dar și argumente științifice, furnizate, ca și pentru

Figura 84. Îmbarcarea pe arcă

evoluționism, de aproape toate științele. Sunt prea multe pentru a fi citate și este greu de spus care este cel mai semnificativ exemplu pentru a fi dat acela. Cert este că, toate împreună, vorbesc însă despre o mare necunoscută, mărturisită și în mediile științifice. Sincer fiind, științele nu sugerează potopul biblic, ci doar acceptă că un cataclism hidrologic ar putea explica multe fapte inexplicabile altfel, dar deocamdată rămân în căutarea altor explicații. Câțiva savanți pun în mod explicit potopul drept cauză a acestor fapte fără răspuns cauzal, dar fiind din lumea protestantă uzează prea mult de rațiune în interpretarea textului biblic, de aceea nu voi apela la ei.

De altfel, din aceleași motive, nu numai cu privire la consecințe ce cad și sub imperiul științelor, ci chiar cu privire la desfășurarea potopului în sine părerile protestanților sunt împărțite.

Institutul de Cercetare a Creației, reprezentat în principal de Morris, pune accentul pe apa de deasupra tăriei. Centrul pentru Creația Științifică, reprezentat în principal

prin Brown, pune accentul pe apa subterană. Ca urmare, primii explică mai bine consecințele din atmosfera postdeluviană, iar ceilalți au în fața oamenilor de știință răspunsuri mai bune cu privire la urmările orografice după potop.

În Sfînta Scriptură se amintește și de ruperea zăgazurilor cerului și de ale adâncului, de aceea fără să se preocupe prea mult de această problemă, ortodoxia înțelege participarea deopotrivă a ambelor cauze.

După exact un an de la începerea potopului, la ieșirea din corabie, Noe aduce jertfă lui Dumnezeu și primește întărită binecuvântarea de la facere: *„Creșteți și vă înmulțiți și umpleți pământul și-l stăpâniți pe el..."*, la care adaugă *„...și tot ce mișcă și viază va fi vouă spre mâncare, ca pe niște buruieni de ierburi v-am dat vouă toate"*. Ca și cândva în rai, după ce îngăduie totul, pune și o mică restricție: *„Fără numai carne cu sângele sufletului să nu mâncați"*.

Sfântul Ioan Gură de Aur comentează mai departe: *„Era firesc ca dreptul Noe să fie încă neliniștit și cuprins de teamă; dacă ar fi venit o ploaie cât de mică s-ar fi tulburat și înspăimântat, crezând că are să vină peste lume iarăși un potop ca acela care a mai fost"*. De aceea, pentru a-l liniști, Bunul Dumnezeu face un nou legământ cu oamenii: *„Voi pune legătura Mea cu voi și nu va muri mai mult tot trupul de apa potopului și nu va fi mai mult potop de apă care să strice tot pământul...Acesta este semnul legăturii...curcubeul Meu îl voi pune pe nor și va fi semn de legătură veșnică între Mine și între pământ"*.

După potop, din cei trei fii ai lui Noe s-au desprins trei trunchiuri mari de popoare, *„căci din aceștia s-au împrăștiat pe tot pământul"*, ne spune Scriptura: din Sem semiții, adică evreii și popoarele înrudite cu ei (elamiți, asirieni, aramiți), din Ham, hamiții, adică neamurile africane și din Iafet asiaticii și indo-europenii. Înmulțirea mai prodigioasă a lui Iafet este conformă cu binecuvântarea dată lui de tatăl său Noe: *„Înmulțească Dumnezeu pe Iafet"*,

ceea ce nu a spus lui Sem, ci doar *„Binecuvântat să fie Domnul Dumnezeul lui Sem"*, ca proorocie că din urmaşii lui va ieşi Mântuitorul.

Celor 72 de urmaşi ai celor trei fii a lui Noe părintele Serafim Rose le asociază 72 de tipuri fundamentale de neamuri astăzi: 14 din Iafet, 31 din Ham şi 27 din Sem. (Figura 85).

Figura 85. Rase

Fiind numit „tatăl tuturor fiilor lui Ever", adică strămoş al evreilor, dintre fiii lui Noe, Sem este cel căruia Biblia îi urmăreşte mai îndeaproape apoi descendența. Prin fiul acestuia numit Arfacsad, se ajunge la Cainan, apoi la Sala, care a fost tatăl lui Ever, care a dat numele evreilor. Unul dintre fiii lui Ever este Falec, în timpul căruia Sfânta Scriptură face precizarea că *„s-a împărțit pământul"* (Turnul Babel). Din el s-a născut Ragav şi din acesta Seruh, care a fost tatăl lui Nahor, bunicul lui Tarah şi străbunicul lui Avraam. Prin Ismael, fiul pe care i l-a născut roaba sa Agar, Avraam este şi strămoşul tuturor ismaelitenilor sau agarenilor (arabi), iar prin Isaac pe care i l-a născut la bătrânețe soția sa Sarra, după făgăduința lui Dumnezeu, este bunicul lui Iacob sau Israel şi străbunic al celor doisprezece fii ai acestuia care stau la baza celor douăsprezece seminții ale lui Israel. Din Esau, celălalt fiu al lui Isaac, se trag idumeii. Moabiții şi amoniții au o origine mai veche, provenind din fiii lui Lot, de aceea nici nu au fost vreodată dușmani declarați ai evreilor descinşi din Avraam.

Figura 86. Turnul Babel

Despre descendenții lui Iafet prin fiul său Iovan ni se spune în Scriptură că *„Dintru aceştia s-au împărțit ostroavele neamurilor şi pământul lor, fiecare după limba lor întru neamurile lor şi întru semințiile lor"*.

Multe alte popoare sunt menționate în Biblie prin fondatorul lor, care în căutarea unor surse de trai şi pe fondul separării lingvistice evocate în episodul biblic al Turnului Babel s-a separat de restul rudelor şi s-a aşezat într-un loc nou, din ce în ce mai îndepărtat de leagănul primilor oameni. Pornind de la această realitate știința actuală poate explica prin mecanisme evolutive, următoare acestei izolări reproductive, apariția raselor umane de astăzi, fără milioanele de ani necesare evoluției unor maimuțe. (Figura 86).

Aceste popoare, uitând revelația lui Adam despre un singur Dumnezeu, ajung să-şi imagineze zei pe baza amintirilor vagi pe care le mai aveau despre uriaşii vremurilor trecute. Aceştia au fost şi mari vrăjitori, deci slujitori diavolilor şi prin închinarea la ei oamenii se închinau diavolilor care lucraseră prin acei oameni.

Ca să poată păstra mai uşor credința monoteistă pe care i-o revelase din nou lui Avraam, Dumnezeu îl scoate pe acesta din pământul său şi dintre rudele sale şi îl aşează printre străini într-un pământ al făgăduinței pe care trăiau răzleții descendenții lui Canaan. Acesta era fiul lui Ham despre care Sfântul Ioan Gură de Aur ne spune că fusese zămislit prin păcat pe arcă, în timpul potopului. Pentru toți

era un timp de îngrijorare trecut prin post, rugăciune şi nevoință, numai Ham se arată neînfrânat şi se apropie trupeşte de femeia sa pe arcă. Asupra acestui nepot căzuse blestemul lui Noe, când Ham râsese de bătrânul său tată văzându-l beat, după potop, fiindcă nu-l putea blestema pe Ham, pe care îl binecuvântase Domnul, ne explică tot Sfântul Ioan.

Pigmentația este un criteriu principal de diferențiere a raselor umane şi născut dintr-o împreunare nebinecuvântată a părinților lui, Canaan avea deja ca semn o piele neagră, transmisă tuturor hamiților până astăzi. La om, culoarea pielii şi a părului se află sub controlul a cinci loci: *C, B, F, E, D*. În primul rând intervin genele de la locusul *C* care controlează posibilitatea de sintetizare a unui pigment (gena *C* = da; gena *c* = nu). Care este acest pigment depinde de genele de la alți doi loci: *B* = se sintetizează pigment negru (cumelanină); *b* = nu se sintetizează pigmentul negru; *F* = nu se sintetizează pigment roşu (feomelanină); *f* = se sintetizează feomelanină. Extinderea pigmentului o face gena *E*, iar alela ei recesivă o interzice. În sfârşit, gena *D* diluează culoarea, oricare ar fi ea, iar alela recesivă o lasă nediluată.

Rasele negroide trebuie să aibă prezente genele *C, B, E*, pe fondul unui genotip *dd*. Indienii şi arabii au gena *D* în formulă heterozigotă sau homozigotă şi capătă astfel grade diferite de diluție a melaninei. Evreii şi rasa galbenă au *ff* cu diferite grade de extindere şi diluție a pigmentului. Albii au în genotipul lor perechea de alele *ee*.

Acestea sunt condițiile minime de îndeplinit, dar bogăția de variație a pigmentației la oameni are, desigur, un determinism mult mai complicat. Este suficient însă pentru a înțelege că o singură mutație genetică suferită de Ham şi primită de Canaan a făcut ca linia lor genealogică să devină şi o linie fenotipică distinctă. La fel şi în cazul celorlalți fondatori de linii genealogice devenite rase umane.

Nu facem exegeză biblică, de aceea este suficient să spunem că, prin rânduiala lui Dumnezeu, Iacob şi fiii săi ajung în Egipt. Datorită poziției pe care Iosif o avea în fața faraonului, evreii sunt la început oaspeți bineveniți ai egiptenilor, dar cu timpul ajung robii acestora. Din această robie vor fi scoşi de Moise. În timpul unei rătăciri de patruzeci de ani prin deşert, Moise primeşte de la Dumnezeu pe Muntele Sinai Tablele Legii sau Decalogul. La cele zece porunci dumnezeieşti Moise adaugă şi o legislație laică, asemănătoare, dar superioară celei a statelor sclavagiste din jur în epoca aceea.

Sabatul din legea dată oamenilor prin Moise urmărea şi el modelul arătat de Dumnezeu la facerea lumii: *„Adu-ți aminte de ziua sâmbetei să o sfinteşti pe ea. Şase zile lucrează şi fă toate lucrurile tale. Iar ziua a şaptea este sâmbăta Domnului Dumnezeului tău, să nu faci într-aceea nici un lucru, nici tu, nici feciorul tău, nici fata ta, nici sluga ta, nici slujnica ta, nici boul tău, nici asinul tău şi nici o vită a ta şi nici veneticul cel ce locuieşte cu tine. Că în şase zile a făcut Dumnezeu cerul şi pământul, marea şi toate câte sunt întrînsele şi în ziua a şaptea S-a odihnit. Pentru aceea bine a cuvântat Dumnezeu ziua a şaptea şi a sfințit-o pe ea"*. Deci, nu se poate mai clar: trebuia ca poporul să-şi aducă aminte de ziua a şaptea ca să o sfințească, nu că era sfântă. Nefăcând aşa nu o profana, căci nu era sfințită deja, ci nu-şi împlinea datoria de a o sfinți printr-un mod sfânt de a o folosi, iar păcat devine această neîmplinire.

Faptul că legea permitea, chiar cerea, grija ocrotitoare față de cele ale sale şi în zi de sabat, se vede din reproşurile pe care Mântuitorul le face fariseilor care Îl acuzau că lucrează vindecări sâmbăta: *„Cine va fi între voi omul care va avea o oaie şi, de va cădea ea sâmbăta în groapă, nu o va apuca şi o va scoate"*? (Matei 12, 11) sau *„Fiecare dintre voi nu dezleagă, oare, sâmbăta boul său, sau asinul de la iesle, şi nu-l duce să-l adape"*? (Luca 13, 15).

Această lege veche trebuia să pregătească din punct de vedere moral poporul evreu pentru primirea lui Mesia, Mântuitorul pe care Îl făgăduise Dumnezeu la alungarea lui Adam din rai şi la care se refereau tot mai mulţi prooroci trimişi ulterior poporului ales, pe parcursul de peste o mie de ani din istoria sa consemnată în Sfânta Scriptură.

7.2 – Stăpânirea

Stăpân peste lume omul a fost făcut chiar de Dumnezeu: *„Şi tremurul şi frica voastră vor fi peste toate fiarele pământului şi peste toate păsările cerului şi peste toate câte se mişcă pe pământ şi peste toţi peştii mării: sub mâinile voastre le-am dat*". De aceea, nu trebuie să se îngrijoreze şi să facă fapte necugetate prin care i se pare că ar dobândi această stăpânire. Dar chiar simţindu-se pus stăpân peste lume nu trebuie să creadă că o poate stăpâni altfel decât îi îngăduie Dumnezeu.

În baza poruncii lui Dumnezeu, la început toate i se supuneau. După căderea în păcat, lumea tot pentru om continuă să existe, dar omul trebuie să-şi obţină din ea cele necesare prin străduinţă. Sudoarea frunţii înseamnă şi efort intelectual. Pentru a scăpa de spinii şi pălămida, sub care se ascund toate greutăţile cu care de acum se confruntă în stăpânirea lumii, omul are de descifrat tainele creaţiei, pe care în starea dintâi le cunoştea simplu, prin contemplaţia lui Dumnezeu. Ştiinţa prin care descoperă aceste taine şi tehnologia prin care încearcă să stăpânească lumea sunt, aşadar, binecuvântate de Dumnezeu, cât timp omul îndreaptă aceste mijloace spre creaţia care i-a fost lăsată în stăpânire, chiar dacă o va stăpâni mai greu. Rătăcirea omului începe când le îndreaptă spre Dumnezeu. Orientate în această direcţie nefirească, mijloacele raţionale la care poate recurge omul sunt şi ineficiente şi nebinecuvântate de Dumnezeu.

Raţionalitatea lumii create culminează în om, căci în

el raţionalitatea obiectivă ajunge raţiune subiectivă. Dacă lumea a fost creată pentru om, şi raţionalitatea lumii este pentru om, căci Dumnezeu aşteaptă de la om să descopere raţiunile Sale puse în lucrurile lumii la creaţie.

În om se uneşte mintea înţelegătoare cu cele înţelese şi astfel spiritul uman adună în el toată lumea, prin cuprinderea cu raţiunea sa a raţionalităţii lumii. Omul poate avea acest rol unificator pentru că are părţi comune cu toată creaţia, care contribuie la susţinerea lui biologică şi la împlinirea lui spirituală.

Omul poate lucra împotriva raţionalităţii lumii printr-o incorectă raportare a lui la ea şi printr-o proastă utilizare a ei.

Dar tot omul se poate folosi de malcabilitatea raţionalităţii dată de Dumnezeu lumii pentru a crea combinaţii noi ce i-ar spori folosirea raţională. Fără a crea ceva nou în lume, ar fi un fel de creator, participând la desăvârşirea lumii. Raţionalitatea lumii nu poate fi sporită de om în sensul creării de ceva nou, cu o nouă raţiune de a fi. Dar îi poate spori folosirea raţională, folosindu-se de raţionalitatea pusă de Dumnezeu în lucruri.

De exemplu, nu poate crea o fiinţă vie care să trăiască în loc de oxigen cu azot sau o fiinţă care să funcţioneze prin oxidarea siliciului, nu a carbonului, pentru că aceste elemente chimice sunt mai prezente în natură. De fapt, omul nu poate crea deloc viaţă, nici măcar după modelul care există. În orice bioinginerie, ca să dea naştere unei forme vii, oricât de diferită faţă de ceea ce deja există, trebuie să folosească şi ceva viu.

Ceea ce a făcut Dumnezeu este etern; raţiunile făpturilor sunt neschimbate, dar elastice. Aceasta îi permite omului să intervină în mod creator. Deci, în limite îngăduite de Dumnezeu, poate crea lucruri sau fiinţe neexistente, din cele existente, dacă între raţionalităţile puse în ele la creaţie există compatibilitate. Omul nu poate crea această compatibilitate, dar o poate, chiar este chemat

să o folosească, pentru că aceasta i-ar fi de folos în împlinirea poruncii primite de a stăpâni lumea.

Încrezător până la înșelare în rațiunea sa, omul încearcă să-L sfideze pe Dumnezeu în toate laturile activității sale, dar în nici una nu se vede acest lucru mai bine ca în biologie. În toate domeniile omul se vede corectat de Dumnezeu prin coborârea la neputință când se crede și el atotputernic, dar în legătură cu viața omul descoperă miracole în spatele cărora nu-L mărturisește pe Dumnezeu doar fiindcă nu vrea, căci realitatea este constrângătoare în acest sens. Este fascinant să creezi o navetă spațială cu motor fotonic pentru a putea călători în timp rezonabil spre galaxii îndepărtate, dar este cu mult mai fascinant să creezi o bacterie. Omul a creat până acum tot felul de motoare și nu este nici un semn că Dumnezeu l-ar împiedica să creeze și un motor pentru călătorii în spațiul îndepărtat. Dar nu a creat nimic viu! Aici pare a se întâlni cu apanajul exclusiv al lui Dumnezeu. De aceea, sfătuit de diavol să-L sfideze pe Dumnezeu, omul încearcă să devină cu adevărat creator și el creând viul prin inginerie genetică.

Ingineria genetică este o ramură a bioingineriei, care în forma sa aplicativă interferează și cu biotehnologia. Ca inginerie în domeniul geneticii, ea înglobează metodele și tehnicile de manipulare a materialului genetic. A debutat în 1973, odată cu posibilitatea inserării materialului genetic într-o altă celulă.

Scopul acestor procedee este crearea unor genotipuri inexistente sau corectarea unora existente, în principal prin:

- sinteză artificială de gene;
- transfer de gene și obținere de organisme transgenice.

Sinteza artificială de gene a fost precedată de izolarea primei gene naturale (1969) și a devenit o realitate începând cu 1970, fiind condiționată de descoperirea la

retrovirusuri a fenomenului transcripției inverse a informației genetice de la ARN la ADN (Temin și Baltimore în 1970, laureați Nobel în 1975) și de punerea la punct a sintezei chimice a genelor (Kornberg, 1967; Khorana, 1970, laureați Nobel și ei).

Principiul de lucru constă în folosirea unei macromolecule de ARN-m ca matriță pentru ADN.

Deci, trebuie ca mai întâi să se izoleze ARN-m din celule capabile să facă sinteza substanței dorite. Existența unor copii de ARN-m în citoplasmă înseamnă că în nucleul acelei celule se află în mod natural gena normală care trebuie sintetizată artificial. Întrucât urmează să se facă o transcripție în sens invers, enzima necesară se numește *revers-transcriptază*. Se obține mai întâi un complex alcătuit din ARN-m și o copie complementară monocatenară de ADN (ADN-c). Sinteza catenei ADNc începe cu un primer alcătuit din repetarea timinei corespunzător capătului poliadenilat al ARN-m (Figura 87).Apoi ribonucleaza desface de la un capăt acest complex ARN-m/ADN-c. ARN-m este degradat în prezența unor alkali. ADN-c are informația genetică corectă, căci este identic lanțului din gena nucleară copiată de ARN-m, cu excepția faptului că nu mai conține intronii.

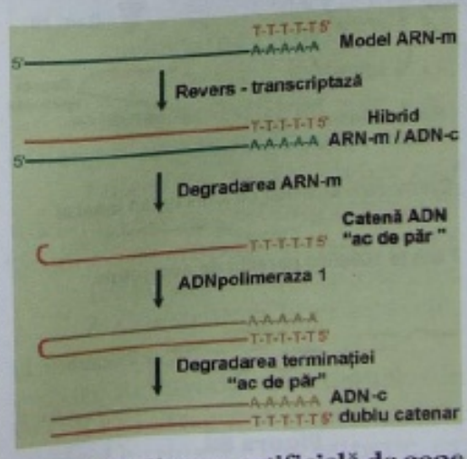


Figura 87. Sinteza artificială de gene

Este obligatorie însă trecerea la ADN bicatenar, întrucât în etapa următoare de transfer a genelor artificiale sintetizate intervin endonucleazele de restricție care nu acționează decât pe o asemenea structură

bicatenară.

Pentru aceasta ADN-c devine matriță pentru a doua catenă din helixul ADN. Sinteza ei începe de la celălalt capăt (curbat sub forma unui ac de păr), unde terminal-transferaza inițiază un promotor de guanină, căci pe ADN-c se află o citozină corespunzătoare guaninei metilate adăugate la ARN-m prin fenomenul de *capping*. Mai departe vor acționa enzimele proprii replicației clasice a ADN-ului (ADN-polimeraza I) și în final nucleaza S_1 elimină terminația sub forma firului de păr. În anul 1983 s-a realizat și primul cromozom artificial.

Transferul de gene a devenit posibil după descoperirea *sex-ducției* la bacterii și a transducției la virusuri (Lederberg, laureat Nobel în 1958) și izolarea enzimelor restrictaze (Smith, 1970).

Ca vectori ai genelor transferate s-au folosit plasmide, virusuri, ADN mitocondrial. Un tip particular de vectori reprezintă liposomii, picături foarte mici de lipide produse artificial, în care pot fi incluse gene. Genomul cloroplastelor este similar celui bacterian și, ca urmare, se crede că va putea fi utilizat pentru transferul unor

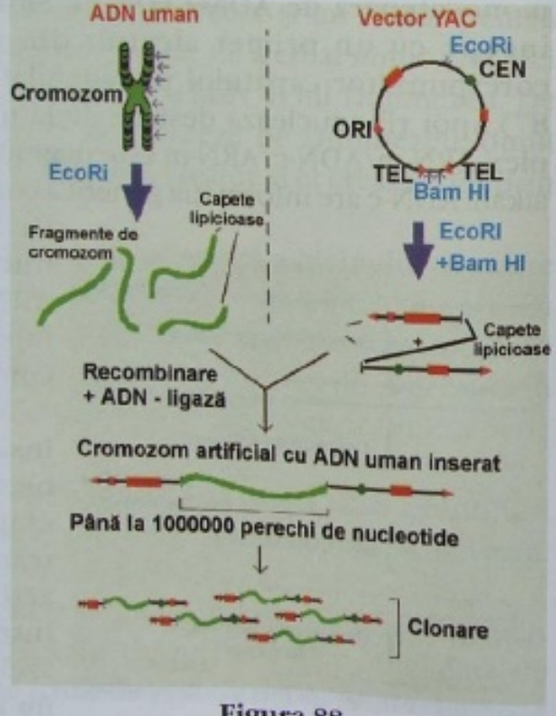


Figura 88.
Transferul genelor cu vectorul YAC

gene la plante. Mai pot fi utilizați și transpozonii, gene care își pot schimba localizarea.

Acești vectori naturali au dezavantajul că nu pot transfera decât catene relativ scurte de ADN: plasmidele până la 10.000 de nucleotide, iar bacteriofagii până la 25.000. Pentru transferarea unor secvențe mai lungi se asamblează vectori speciali. Unul dintre aceștia se numește *cosmid* și îmbină avantajele plasmidelor și fagilor: de la plasmid păstrează o genă marker și situsul de origine al replicației, iar de la bacteriofagul E (lambda) folosește terminațiile coezive *cos*. Cu ajutorul cosmidelor se pot transfera fragmente de ADN cu peste 30.000 de nucleotide. Vectorul *YAC*, este un fel de cromozom artificial alcătuit din centromer, un situs de origine al replicației și telomerele cromozomului (terminațiile). În interiorul lor se pot insera pentru transfer până la 500.000 - 1.000.000 de nucleotide (Figura 88).

Vectorii trebuie să întrunească următoarele cerințe:

- inofensivitatea vectorului;
- multiplicarea rapidă în celula-gazdă;
- prezența unui număr restrâns de situri de recogniție;
- prezența genelor marker pentru selectarea clonelor;
- izolarea și clonarea relativ ușoară.

Satisfăcând cel mai bine aceste condiții, plasmidele au căpătat o răspândire deosebită în calitate de vectori.

Folosirea plasmidelor ca vectori a dus la tehnică numită *ADN-recombinat* (Figura 89). Tehnica recombinării genetice *în vitro* include trei etape principale:

1. Extragerea sau sinteza unei gene;
2. Construirea unei molecule de ADN recombinat și clonarea ei;
3. Reintroducerea clonelor în celulele țintă.

(1) Extragerea genei dorite se face, în principal, cu ajutorul enzimelor de restricție, capabile să rupă molecula

de ADN în anumite locuri. Enzima de restricție Eco RI, extrasă din *Escherichia coli*, recunoaşte următoarea secvență de nucleotide:

G↓AATTC
CTTAA↑G.

Nu toate restrictazele se utilizează în ingineria genică, ci doar acelea care au următoarele proprietăți:

- taie molecula de ADN în fragmente discrete;
- posedă o înaltă specificitate cu privire la situsul de recogniție;
- la limitele de secționare formează *„margini lipicioase"* pe care pot acționa polimerazele şi ligazele.

(2) Molecula de ADN recombinat se poate realiza prin două metode: ligazică (Cohen, 1973) şi terminală. Mai simplă este metoda ligazică.

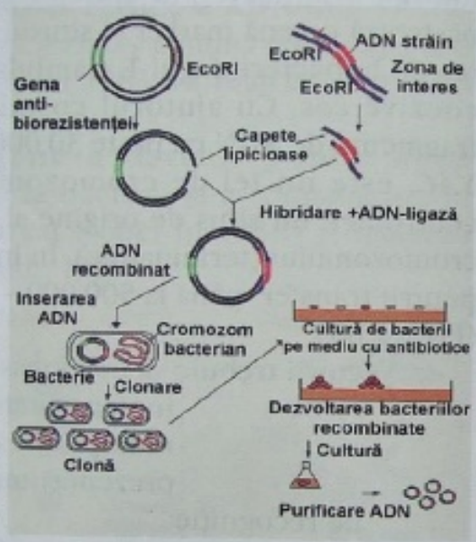


Figura 89. ADN recombinat obținut prin metoda ligazică

(3) După obținerea moleculelor recombinate de ADN, ele trebuie transferate în celule procariote sau eucariote pentru a căpăta expresie fenotipică. Aceste culturi de celule trebuie să satisfacă şi ele următoarele cerințe:

- incapacitatea de sinteză a anvelopei protectoare în afara laboratorului;
- capacitatea lizării ADN-ului său în afara laboratorului;
- imposibilitatea transferului informației ereditare altor organisme;

- nepoluarea mediului înconjurător.

De menționat că moleculele recombinate ale procariotelor funcționează ușor în alte celule procariote. Genele eucariotelor ridică unele probleme, dar care au fost învinse (Devis, în 1976, a transferat gena histidinei de la drojdie în *E. coli* cu ajutorul fagilor).

Obținerea de organisme transgenice este o tehnologie care reuneşte cele două metode ale ingineriei genetice: sinteza artificială de gene şi transferul lor. Asemenea organisme transgenice (GMO-organisme modificate genetic) pot face sinteza unor substanțe care nu sunt proprii lor, dar de care au nevoie ele sau omul. Pentru prima dată a fost transferată o genă de la o specie la alta în anul 1981.

Pentru transferul de gene la plante se utilizează plasmidul *Ti* (tumor inducing) descoperit la *Agrobacterium tumefaciens*, care cauzează tumori pe tulpinile plantelor dicotiledonate (Figura 90). Strategia pentru transferul genelor cu ajutorul plasmidului Ti în celula vegetală include:

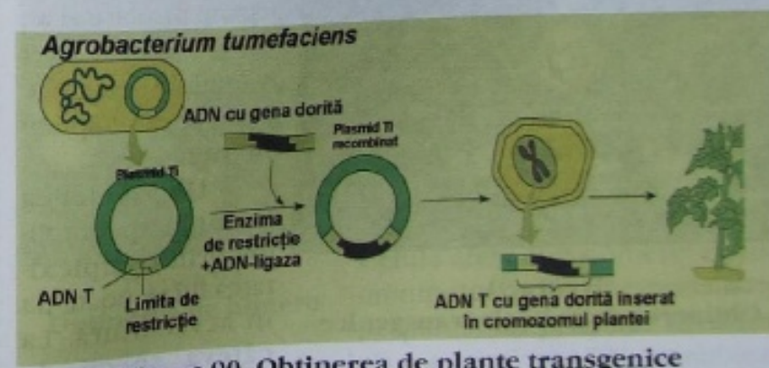


Figura 90. Obținerea de plante transgenice

- introducerea genei dorite şi a unei gene marker într-un plasmid Ti;
- introducerea plasmidului recombinat în *Agrobacterium tumefaciens*;

- infecția plantelor țintă cu această cultură de *A.tumefaciens*;

- selectarea plantelor transformate.

Mai mult de jumătate din producția americană de soia, cam jumătate din cea de bumbac și o treime din cea de porumb este asigurată prin plante transgenice. Modificările genetice provocate fac plantele să crească mai repede (prin primirea genei care la speciile mari produce hormonul de creștere numit *gibelerină*), să aibă conținut mai mare în unele substanțe (la soia proteină, la floarea soarelui acizi grași, în fructe zaharuri etc.), să fie rezistente la atacul insectelor dăunătoare, producând singure o substanță insecticidă (de exemplu, cartof rezistent la gândacul de Colorado), să fie rezistente la un ierbicid total mai eficient decât cele selective (astfel se poate administra un singur ierbicid în toate culturile).

Obținerea de animale transgenice se face printr-o biotehnologie mai complicată (Figura 91).

Figura 91.
Obținerea de animale transgenice

Pe această cale s-au obținut organisme care și-au împrumutat avantajele pe care le aveau separat specii diferite.

Un asemenea exemplu spectaculos prin complexitatea lui se poate da în acvacultură. La câteva specii de pește care prezintă interes economic superior s-au transferat de la alte specii gene care să le îmbunătățească performanțele de producție. Astfel, de la insecte s-a luat gena care răspunde de sinteza cecropinei, o proteină cu puternic efect bactericid și astfel li s-a sporit rezistența la boli,

mai ales la necroza hematopoetică, o boală foarte temută la pești. De la crustacei s-a luat o genă care a sporit peștilor șansele de supraviețuire în ape de calitate mai proastă. De la mamifere s-a luat gena hormonului de creștere. Prin cumularea acestor efecte s-au obținut pești care cresc mult mai bine.

Obținerea de himere

Printr-o metodă înrudită cu aceasta se pot obține și organisme numite *himere*, care au un mozaic somatic. În acest scop, injectarea de ADN în pronucleu este înlocuită cu injectarea de blastomere în blastocist. Himerele pot fi obținute și prin reunirea unor blastociști, ceea ce iese din arealul ingineriei genetice pentru a deveni o biotehnologie (Figura 92). Aceste himere de regulă sunt sterile sau nu dau descendenți asemenea lor, ci asemenea uneia dintre formele parentale amestecate, după cum se întâmplă ca celulele gonadelor să provină de la un blastocist sau altul.

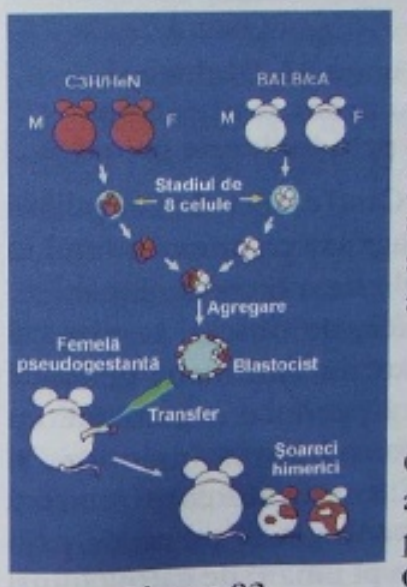


Figura 92.
Obținerea de himere

Terapia genică

Poate nu se va ajunge la obținerea unui sfinx, dar pe această cale se deschide posibilitatea terapiei genice. Celule *stem* (blastomere, celule omnipotente, încă nespecializate pe parcursul primelor diviziuni ale zigotului și blastocistului) vor primi un ADN recombinat cu gena artificială care trebuie să o înlocuiască pe cea deficientă în organismul bolnav și vor fi inserate într-un organ țintă (Figura 93).

Celulele rezultate din diviziunea lor se vor specializa în direcția celulelor învecinate, dezvoltând în organul

incompetent pentru funcția sa o zonă străină organismului gazdă. Acest himerism va reface funcția și va înlătura, cel puțin parțial boala.

Forma fundamentală de organizare a materiei vii este celula. În interiorul celulei, suportul material al informației genetice, aflat în principal în nucleu, are câteva trepte de structurare: gene, cromozomi, genom.

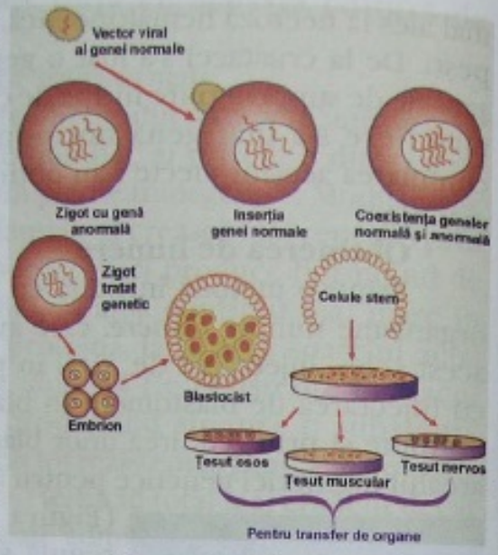


Figura 93. Obținerea țesuturilor pentru transplant prin inginerie genetică

Ingineria genetică manipulează gene și cromozomi. Când obiect al manipulării este întregul nucleu, celula întreagă sau chiar embrionul în primele stadii de viață, procedeul este o biotehnologie.

Prin metode biotehnologice, de obicei, se vizează multiplicarea unor organisme care au informația genetică din nucleul manipulat. Pentru a produce organisme cu modificări dorite, biotehnologia trebuie să înglobeze și detaliile ingineriei genetice. Exemplu de continuare a ingineriei genetice într-o biotehnologie se poate da prin producerea de hormoni și anticorpi umani de către culturi bacteriene.

Biotehnologii propriu-zise sunt:

- culturile *„in vitro"* de celule și de țesuturi, din care s-au dezvoltat hibridarea celulară somatică și haploidia prin andro/gino-geneză, procedee ce pot fi catalogate ca un fel de macroinginerie genetică;
- însămânțarea artificială, care pe calea fecundării

„in vitro" a evoluat în transfer de embrioni într-o „mamă surogat", eventual spre o placentă artificială;

- clonarea, care prin înglobarea ingineriei genetice țintește să ajungă la *„designing baby"*.

Hibridarea celulelor somatice a fost o descoperire întâmplătoare în cazul unor culturi celulare mixte. Coexistența pe același mediu de cultură a unor celule somatice provenite de la specii diferite a dus la apariția unor celule care înglobau cromozomii ambelor specii. Fenomenul prezintă un interes deosebit, întrucât permite amestecarea materialului genetic al unor specii care nu se pot hibrida pe cale sexuală.

Într-o primă etapă, fuziunea a două celule cu origine genetică diferită conduce la o celulă cu doi nuclei separați, de unde și denumirea de *heterocarion*. Cu prilejul primei diviziuni mitotice, materialul genetic se amestecă într-un singur nucleu, rezultând o celulă somatică hibridă (Figura 94).

Frecvența spontană a acestui straniu fenomen este mică, de aceea pentru a fi folosit în cercetarea științifică trebuie să i se sporească frecvența pe cale artificială. *Agenți inductori* adecvați acestui scop s-au descoperit a fi polietilenglicolul și o tulpină inactivată a virusului Sendai. Chiar și așa, celulele care fuzionează sunt încă destul de rare pentru ca izolarea lor să fie o problemă. În acest scop au fost create *medii de cultură selective* pe care nu pot trăi decât celulele fuzionate, deci pe care se aleg singure cele hibride.

În cazul plantelor, înaintea acestor etape trebuie produși *protoplaști*, adică celule vegetale cu peretele celular rigid distrus cu ajutorul unor enzime (pectinază, celulază etc) și astfel separate de țesutul în care erau integrate.

Pe această cale s-au obținut cele mai ciudate combinații, cum ar fi de exemplu hibrizi celulari om-șoarece, om-țânțar, tomate-cartofi.

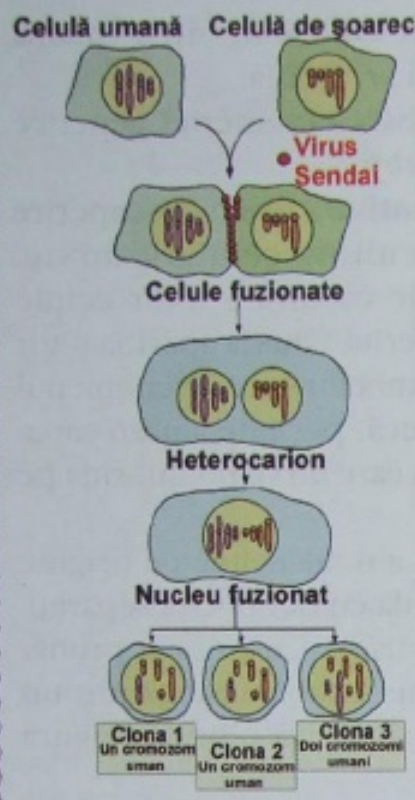


Figura 94. Hibridarea celulară

Deși din celulele somatice hibride nu se pot regenera organisme hibride, ele au câteva aplicații extrem de interesante. O asemenea aplicație, cândva foarte utilă în cercetarea științifică din domeniul geneticii, pornește de la proprietatea culturilor de celule hibride ca după diviziuni repetate să piardă cu prioritate cromozomii uneia dintre specii. La hibrizii somatici ai omului cu alte specii se pierd totdeauna cromozomii umani. Treptat, se putea ajunge de la acești hibrizi celulari asimetrici la o celulă hibridă care să aibă doar un cromozom uman alături de cromozomii altei specii. Identificând acest cromozom uman și urmărind ce sinteze proprii omului este capabilă să facă această celulă, se putea alcătui harta genică a respectivei perechi de cromozomi umani.

O altă aplicație deosebit de ingenioasă și cu aplicabilitate în practică sunt celulele de tip *Hibridoma*. Biotehnologiile de producere a anticorpilor umani presupun culturi de limfocite, însă acestea au marele dezavantaj al unei longevități reduse *„in vitro"*. În schimb, celulele tumorale sunt foarte longevive și se divid foarte bine pe medii de cultură. Din hibridarea somatică a limfocitelor cu celule tumorale au rezultat celulele de tip *Hibridoma*, care satisfac foarte bine ambele criterii.

Haploidia prin androgeneză sau prin ginogeneză a fost obținută la plante prin cultura *„in vitro"* a gametofitului mascul, respectiv femel.

Androgeneza poate fi *directă* (embriogeneză), caz în care pe mediul se cultură de dezvoltă embrioizi ce vor duce la o plantă haploidă, sau *indirectă* (organogeneză), caz în care se dezvoltă mai întâi un țesut nediferențiat, numit *calus* (Figura 95), din care se diferențiază organele și în final viitoarea plantă haploidă, care va fi diploidizată.

Importanța practică a acestor plante haploide constă în faptul că, în lipsa perechii ce ar fi trebuit să vină prin fecundare de la celălalt părinte, orice genă prezentă în genotip (inclusiv cele recesive) se manifestă în fenotip, deci pot fi selecționate foarte ușor direct genele pe baza efectului. După provocarea unor mutații artificiale, toate mutantele se vor manifesta și pot fi depistate foarte simplu cele favorabile, care urmează a fi păstrate. Pentru a se bucura de o mai mare stabilitate, cele reținute vor fi diploidizate, obținându-se într-o singură generație linii complet homozigote, numite *linii izogene*.

Însămânțarea artificială, fecundarea *„in vitro"* și transferul de embrioni sunt biotehnologii care au evoluat în mod firesc una din alta, conducând la ceea ce se numește astăzi în medicină „reproducere asistată" (ART – assisted reproductive technologies).

Spermatozoizii au fost văzuți în 1678 de Leeweunhoek, odată cu descoperirea microscopului, dar prima însămânțare artificială este atestată științific în 1780, prin cercetările efectuate de Spalanzani pe amfibieni. În 1785, scoțianul Hunter raportează prima însămânțare artificială la om, urmată de nașterea unui copil. În 1954 se va naște primul copil din material seminal congelat, iar

Figura 95. Haploidia prin androgeneză la plante

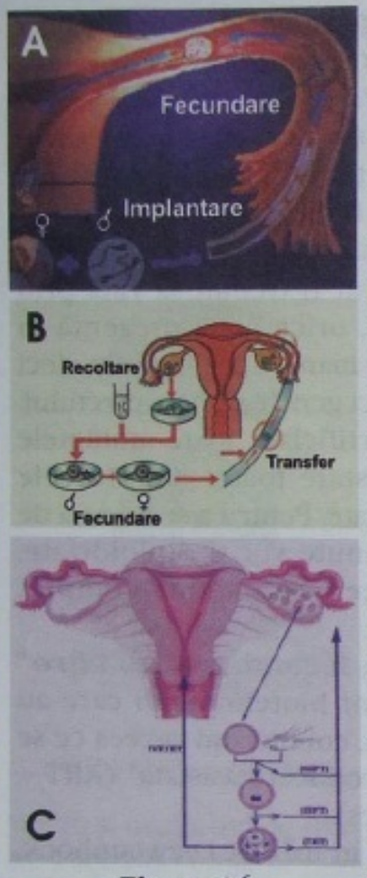


Figura 96. Biotehnologii de reproucere

după legalizarea însămânțărilor artificiale la om (S.U.A., 1967) s-a ajuns ca în 1996 peste 260.000 de copii să se nască în această țară pe această cale.

Prima variantă de însămânțare artificială (biotehnologia GIFT - gamete intrafallopian transfer) lăsa fecundarea să se facă *„in vivo"*, după ce pe cale chirurgicală se depuneau gameții direct în trompele lui Fallope (Figura 96A).

Însămânțarea artificială a fost curând însoțită și de fecundarea *„in vitro"* (tehnologia IVF a fost realizată de Edwards și Steptoe, 1979), urmând să se însămânțeze un zigot (biotehnologia ZIFT). Metoda presupune ca mai întâi să fie provocată o supraovulație. Se recoltează 5-15 ovule și se adaugă în mediul de cultură pentru fiecare cca. 100.000 de gameți masculi pentru fecundare (Figura 96bB). Prima persoana umană născută pe această cale (test-tube baby) a fost Louise Brown (Dr. Edwards, 1978 - Anglia). Deși costă cca. 6000-7000$, s-a ajuns ca anual, numai în S.U.A și Canada, să fie înregistrate peste 30.000 de încercări de acest fel, dintre care peste 5000 se încheie cu nașterea unui copil. În cazurile de eșec, performanța biotehnologiei IVF este îmbunătățită în prezent prin metoda ICSI (intracytoplasmic sperm injection), care presupune ca un singur spermatozoid să fie injectat sub microscop direct în ovulă.

Printre consecințele necontrolate suficient se numără

riscul gemelarității multiple, căci pentru siguranța unei sarcini se implantează mai multe ovule fecundate *„in vitro"*.

În sfârșit, ultima biotehnologie de acest fel este embriotransferul (ET sau MOET pentru că nu lipsește provocarea ovulației multiple). Ea adaugă complicația sincronizării fazelor ciclului sexual al mamei receptoare cu etapa de diviziune în care se află embrionul transferat (Figura 96C). De aceea, pe plan mondial s-au făcut mari eforturi de obținere a unei placente artificiale, care să permită încheierea întregului demers în laborator. Eforturile au fost încununate de succes în anul 2001.

Clonarea este o continuare a acestor biotehnologii, la care se adaugă, eventual, și ingineria genetică. Noțiunea de clonă a apărut în legătură cu bacteriile, numindu-se așa populația bacteriană apărută pe un mediu de cultură însămânțat cu o singură bacteric. Având la origine materialul genetic al acestei singure bacterii, în lipsa unor mutații, descendenții apăruți prin sciziparitate repetată vor fi identici din punct de vedere genetic. Prin extindere, ulterior au fost numite clone toate mulțimile de indivizi identici din punct de vedere genetic, indiferent de modul cum sunt obținuți.

În sens restrâns, clonarea clasică este rezervată pentru obținerea de descendenți pornind de la o celulă somatică specializată a unui organism adult.

Este motivul pentru care clonarea a devenit așa de temută, mai ales când este vorba de om. Descendenții nu ar mai fi rezultatul recombinării întâmplătoare a genelor parentale, ci s-ar putea reproduce în nenumărate exemplare un genotip care a arătat anumite performanțe, bune sau rele pentru societate.

Conform teoriilor din secolul trecut, clonarea nu ar fi fost posibilă. Weismann (1885) avansase o ipoteză conform căreia pe măsură ce celulele se diferențiază în embriogeneză pierd din informația genetică totală pe care au avut-o inițial, păstrând numai ce este necesar pentru

specializarea lor. Dreisch îi infirmă teoria, obţinând la castravetele de mare prin separarea celulelor embrionului în stadiul de două sau patru celule încă nespecializate, numite *blastomere* (pe calea scuturării violente a eprubetei în care se afla embrionul), două, respectiv patru organisme normale şi identice. Este prima clonare realizată de om, chiar dacă a fost făcută cu alt scop, nu a fost numită aşa şi nu i s-au întrevăzut consecinţele.

În 1902, Spemann, repetă performanţa la salamandră şi intră în istoria ştiinţei prin consacrarea unei metode de lucru înainte de apariţia microchirurgiei sub microscop: separarea blastomerelor cu ajutorul unui laţ făcut dintr-un fir de păr. Tot lui Spemann i se datorează şi constatarea că celulele specializate dintr-un embrion aflat într-un stadiu mai avansat de dezvoltare nu mai permit clonarea.

Acelaşi Spemann, în 1928, va depăşi şi acest obstacol, obţinând primele clone prin transfer de nucleu. Folosind aceeaşi tehnică a laţului din fir de păr, el reuşeşte să separe nucleul de restul citoplasmei. Partea cu nucleu îşi continuă dezvoltarea până la un stadiu multicelular, iar cea enucleată rămâne în stadiu de celulă ou fertilizată (Figura 97). Când mai târziu primeşte un nucleu prin eliberarea laţului ce o ţinea separată, din ea se va dezvolta un organism aparte. La publicarea rezultatelor, în 1938, a numit „experiment fantastic" această clonare din celule care aveau iniţiată specializarea, prin trecerea nucleului lor într-o celulă ou fertilizată şi enucleată. El lansează şi ideea clonării folosind nuclei luaţi de la celule adulte, dar performanţa nu va fi realizată în timpul vieţii lui.

În 1952, Briggs şi King introduc tehnica micropipetelor de sticlă pentru manipularea nucleilor din celule specializate de mormoloci.

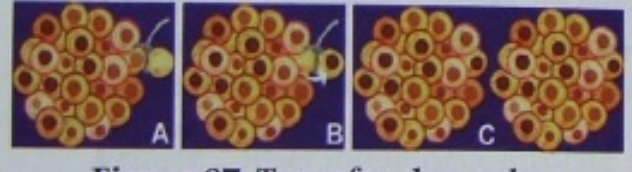


Figura 97. Transfer de nucleu

Procentul de reuşită este tot mai mic pe măsură ce

nucleii provin din celule mai avansate ca specializare, de aceea ei opinează la această dată că nu se va putea folosi niciodată pentru clonare un nucleu dintr-o celulă adultă. Steward obţine însă, în 1958, o plantă normală de morcov pornind de la un nucleu dintr-o celulă din rădăcină adultă, deci complet specializată.

Prima clonare din celule animale adulte o realizează Gurdon (1962), folosind celule intestinale de broască. După 22 de ani, Solter încă mai scria în urma unui eşec al experienţelor sale pe şoareci: *„Clonarea mamiferelor, prin simpla transferare de nucleu, este biologic imposibilă".* Dificultatea experienţelor pe şoareci venea din cauza faptului că zigotul acestei specii îşi începe diviziunea imediat după fecundare. De aceea, Willasden (1984), face experienţe pe oaie, la care diviziunea începe după câteva ore de la fecundare, ceea ce oferă timp pentru manipularea nucleului. El reuşeşte să obţină primul mamifer prin transplant de nucleu, pornind însă de la un embrion în stadiul de o celulă nespecializată.

Cu acest prilej el va găsi calea de a învinge un obstacol serios: acoperirea embrionului rezultat într-un gel de agar şi întreţinerea lui temporară într-un oviduct pentru a evita respingerea imunologică la implantarea definitivă în uterul mamei surogat. În felul acesta se evită şi transplantarea intrafalopiană pe cale chirurgicală, căci într-un stadiu mai avansat embrionul se transferă direct în uterul femelei primitoare pe cale vaginală. El va reuşi în 1986 aceeaşi performanţă la vaci, folosind chiar celule specializate de la embrioni în vârstă de o săptămână.

În 1995 Wilmut şi Campbell obţin la Institutul Rosalin din Scoţia pe Megan şi Morag, două oi clonate prin transfer de nucleu din celule embrionare specializate. Meritul deosebit al lor este că au rezolvat cu acest prilej principala problemă care stătea în calea folosirii celulelor adulte: sincronizarea în stadiul G_0 a celulei donatoare şi primitoare. Reluarea ciclurilor s-a făcut cu ajutorul unui şoc electric.

Un an mai târziu ei pot obține pe celebra oaie Dolly, primul mamifer clonat pornind de la o celulă somatică adultă (Figura 98).

Chiar dacă experimentările au început pe microorganisme şi au fost trecute apoi pe animale, ținta ultimă a cercetărilor era ca beneficiarul să fie omul, în mod mijlocit, prin producerea unor substanțe necesare lui sau nemijlocit, prin terapie genică.

Primele referiri la ereditatea umană sunt atribuite lui Hipocrate, părintele medicinii, cu patru secole înainte de Hristos. Ele erau simple observații şi aşa au rămas până la apariția geneticii. După aceasta dată, orice fenomen genetic descoperit prin cercetări efectuate pe o specie sau alta, curând se dovedea că este valabil şi la om. Astfel s-a conturat treptat domeniul distinct şi de mare interes al geneticii umane.

La în-ceputurile sale, citogenetica umană considera că omul are 48 de cromozomi (Evans, 1918). În 1956, Tijo şi Levan dovedesc indubitabil că omul are în cariotipul (aranjamentul cromozomilor după mărime şi formă) celulelor sale somatice 46 de cromozomi, adică 23 de perechi. Aceste 23 de grupe de linkage, chiar fără crossing-over asigură, conform legii a doua a lui Mendel, 8.388.608 combinații gametice şi un număr de combinații genotipice de peste 10.000 de ori mai mare decât actuala populație a globului.

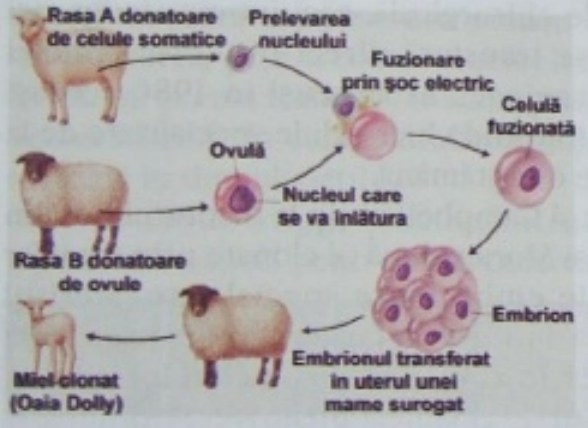


Figura 98. Clonarea oii Dolly

Deci variația criptică (ascunsă) a speciei umane este foarte mare. Între cele 23 de perechi, una reprezintă perechea de heterozomi

(cromozomii sexului, notați cu X şi Y), iar celelalte 22 sunt perechi de autozomi (Figura 99).

Figura 99. Cariotipul uman

Genotipul uman se estima că ar conține în jur de 100.000 de gene.

Într-o sinteză făcută în 1966 (Mendelian Inheritance in Man), McKusick menționcază cca. 1500 de caractere ereditare, dar la ediția din 1994 citează 6678, dintre care: 4458 autosomale dominante, 1730 autosomale recesive, 412 sex-linkate pe cromozomul X, 19 sex-linkate pe cromozomul Y şi 59 mitocondriale.

Având în vedere şi secvențele repetitive din zonele non-informaționale, numărul perechilor de nucleotide se pare că se ridică la cca. 3.000.000.000. Pentru o comparare cu unitatea clasică de distanță dintre gene, 1 centimorgan ocupă cca. 1.000.000 de baze azotate!

Pentru a face din cunoştințele de genetică un instrument de lucru în medicină este nevoie să se întocmească o hartă genetică a celor 23 de grupe de linkage.

Genetica umană se loveşte însă de multe servituți. Metoda hibridologică bazată pe urmărirea fenomenelor de linkage şi crossing-over la descendenți nu se poate folosi la om întrucât nu se pot dirija împerecherile. Metoda analizei genealogice furnizează şi ea extrem de puține date, chiar dacă se urmăresc statistic pe termen lung populații foarte numeroase.

Prin anii 1970, Casperson impulsionează cercetările apelând la citogenetică. El porneşte de la constatarea că zonele cromozomiale G (colorare mai intensă cu colorant

Giemsa) sunt asociate cu o mai bogată prezență a perechilor A=T, iar zonele R au mai frecventă perechea G C. Cu toate acestea, o hartă genetică umană din anul 1973 nu conținea decât câteva sute de gene.

Mari speranțe au apărut odată cu genetica biochimică și cu tehnicile ingineriei genetice. În 1985 se face pentru prima dată sugestia ca să fie cartat întreg genomul uman, coborându-se de la secvența genelor chiar la secvența nucleotidelor. La data aceea însă se puteau analiza într-o zi numai secvențe de 50-100 de baze azotate, cu un cost de cca. 10 $ pe nucleotidă. Scontând pe mari progrese viitoare, în 1988 se propune *Proiectul Genomului Uman*, care va fi declanșat în 1990. Proiectul își propunea ca până în 2005, beneficiind de o finanțare totală de 3 miliarde dolari (un dolar pe nucleotidă), să secvenționeze întreg ADN-ul uman. În 1989 harta genetică umană avea doar 5510 locații. Dar în 1991 s-a ajuns să se decodifice 10.000 de baze pe zi, cu un cost de 1$ pentru fiecare. În 1993 performanța ajunge la descifrarea zilnică a unor secvențe de 500.000 de baze cu un cost de numai 10 cenți pe nucleotidă și a continuat să se îmbunătățească în fiecare an.

Procedeul constă în secționarea repetată până la fragmente de 10.000 de nucleotide cărora le este dat un marker în vederea reasamblării după secvenționare. Pentru a avea precizia necesară, fiecare porțiune a fost studiată repetat de 4-5 ori, urmând ca până la sfârșit să se ajungă la 8-9 citiri ale fiecărui cromozom, performanță la care până în prezent nu s-a ajuns decât cu cromozomii 21 și 22.

În 2001 a fost furnizată o primă ciornă a unui genotip uman, (63% din total), urmând să fie definitivată până în 2003. Deși numărul total de gene rezultă a fi inferior celui așteptat, se pare că numărul total al bazelor azotate din zonele informaționale este cu cel puțin 10% mai mare decât se credea, iar numărul total al bazelor azotate, incluzând și

zonele redundante, ar putea depăși 5 miliarde.

Un exemplu de rezolvare a unor mari nevoi prin inginerie genetică este producerea insulinei. Numărul mare de diabetici face ca necesarul de insulină să fie și el foarte mare. Din 60 de milioane de diabetici, circa 4 milioane necesită un tratament cu insulină. Acest hormon secretat de celulele insulelor Langherhans din pancreas a fost descoperit în 1916 de Sharpy-Schafer, care l-a numit *insulină*. Substanța a fost procurată mai întâi ca triturat pancreatic, de aceea descoperitorul procedeului, savantul român Nicolae Paulescu, la publicarea rezultatelor sale la Paris, în 1921, a dat denumirea de *pancreină* substanței a cărei producere a brevetat-o în 1922 (tot în 1921, un grup canadian condus de Banting au izolat din pancreasul de câine hormonul insulină și au primit premiul Nobel în 1923, nefiind recunoscută prioritatea românească).

Ulterior s-a separat pe cale chimică insulina pură, dar erau mici cantitățile procurate prin prelevarea pancreasului de la oameni sănătoși decedați din alte motive. S-a apelat la pancreas provenit de la alte mamifere. Prima insulină animală a apărut ca produs farmaceutic în 1923 (pentru a obține circa 100 grame de insulină, este nevoie de 800 kg de pancreas de bou), dar micile diferențe de structură chimică a insulinei îi limitau eficiența. A se produce chiar insulină umană (*humulină*) rămânea un obiectiv important.

Insulina umană este alcătuită din două catene polipeptidice A și B, compuse respectiv din 21 și 30 de aminoacizi, a căror secvență a fost stabilită abia în 1952 de Sanger.

În perioada 1963-1965 s-a reușit sinteza artificială a insulinei umane, dar cele 170 de reacții chimice necesare fac ineficientă producerea insulinei pe cale industrială. Ca urmare, au rămas în uz procedeele clasice de extragere din pancreas. În ce privește proteinele cu molecule mai mici (sub 20 de aminoacizi), este preferabilă sinteza lor

pe cale chimică.

Prima bacterie a fost făcută să producă humulină prin inginerie genetică în 1978. Problema s-a rezolvat definitiv odată cu separarea genei insulinei și la om (Gillbert, 1980), prin procedeul transcripției inverse, pornind spre ADN de la ARN-m izolat din celulele b ale insulelor Langerhans din pancreas (Figura 100).

Întrucât insulina nu este o proteină proprie pentru E. Coli, ea va fi distrusă de enzimele bacteriene. Ca urmare, în molecula de ADN recombinat transferată se include și o genă pentru o proteină proprie bacteriei. Se va sintetiza, deci, un hibrid proteic tolerat în citoplasma bacteriană, din care, ulterior, pe cale chimică se separă insulina.

Prin tehnologia ADN-ului recombinat, se obțin aproximativ 200 grame de insulină de pe 1 m^3 de mediu de cultură, adică echivalentul din aproape 1600 kg de pancreas de bou sau porc. În plus, este chiar insulină umană. Probele clinice efectuate cu această insulina umană produsă prin inginerie genetică nu au arătat efecte secundare nedorite, de aceea este comercializată din 1982 în SUA.

În mod similar s-a făcut sinteza artificială a genelor care au permis să se producă prin inginerie genetică somatotropină, somatostatină, thimopoietină și alte proteine, precum interferonul.

Interferonii, substanțe proteice alcătuite din 146-166 de aminoacizi (descoperiți de Isaacs și

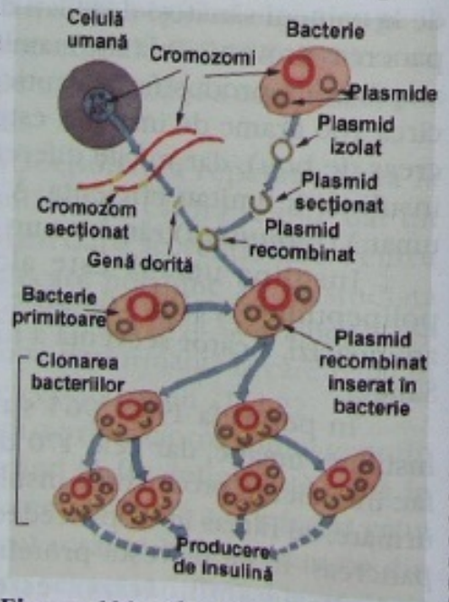


Figura 100. Obținerea humulinei

Lindenmann în 1957), sunt produși în celulele animale ca mijloc de luptă împotriva infecțiilor virale. Există mai multe tipuri de interferoni: interferonul leucocitar (a), interferonul fibroblastic (b) și interferonul limfocitar (g). Ei pot fi obținuți prin tehnici clasice de centrifugare și purificare din celule sanguine sau fibroblaste infectate cu un virus. Dintr-un litru de sânge se poate extrage doar cca. 1 mg de interferon.

În 1980, Gilbert, Weissmann și Taniguki au produs interferonul uman cu ajutorul unor colibacili cu genomul modificat. Situsul de recogniție al restrictazei face ca la separarea genei inerferonului acesteia să-i lipsească un codon ATG, care trebuie să i se adauge prin sinteză chimică. Gena obținută se încadrează în continuare într-un plasmid, care se transferă în *E. coli*. Astfel, colibacilii sintetizează interferonul uman. Dintr-un litru de suspensie de *E. coli* (circa 10^{11} celule) se pot extrage până la 5 g de interferon (adică de 5000 de ori mai mult decât din 1 litru de sânge).

De la microorganisme s-a ajuns ca mamifere superioare să fie puse să producă substanțe necesare omului. De exemplu, s-au obținut capre care produc în laptele lor activatorul plasminogenului tisular uman și oi care produc factorul uman IX (Figura 101).

Terapia genică

Merril (1971) a realizat transferul genei b-galactozidazei de la *E. coli* într-un genom uman. Transferul s-a făcut *„in vitro"*, cu ajutorul fagului l, într-o cultură de fibroblaste umane provenite de la un bolnav de galactozemie (galactozemia este o boală recesivă autosomală ce apare ca rezultat al lipsei unei galactaze).

Pe măsura perfecționării tehnicilor de izolare, sinteză artificială și clonare a genelor, s-a renunțat la împrumutul unor gene de la alte specii în favoarea omului, urmând să

fie folosite gene umane normale pentru înlocuirea celor deficiente (Figura 102).

Un asemenea exemplu de inginerie genetică somatică ar fi tratamentul unor boli ale sângelui. Celule extrase din circulația sângelui unui om bolnav sunt făcute *„in vitro"* să producă celule stem care vor primi prin inginerie genetică gena normală, după care celule sangvine specializate din ele vor fi reintroduse în organismul bolnav. Ajunse în măduvă vor da gena normală celulelor hematopoietice.

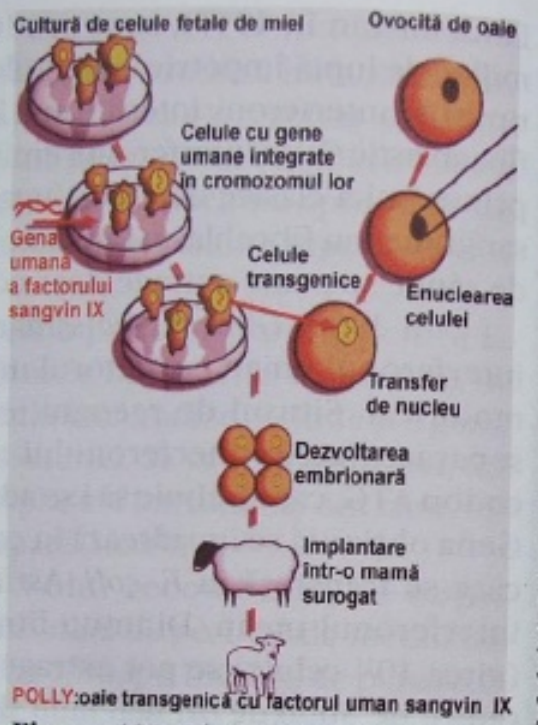


Figura 101. Obținerea proteinelor umane de la animale transgenice

Primul succes parțial pe un om viu a fost înregistrat în 1990, când Prof. Blaese din S.U.A. a limitat pe această cale deficiența imunitară a unei fetițe de 4 ani căreia îi lipsea enzima adenozin-dezaminază. O vindecare desăvârșită a reușit în anul 2000 Prof. Fischer (Franța) asupra a doi copii care manifestau o boală cauzată de o genă plasată pe cromozomul X.

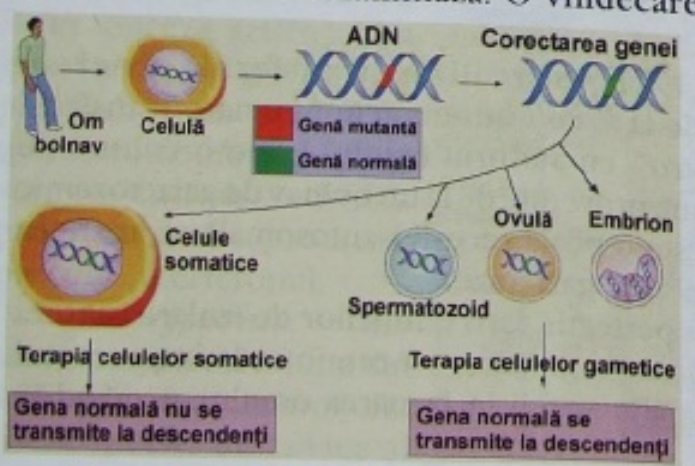


Figura 102. Terapie genică umană

Biotehnologii umane

În afara biotehnologiilor de reproducere asistată, care ar putea și în cazul omului rezolva unele probleme de infertilitate ale unor cupluri, în afara diagnozei genetice prin amniocenteză și a sfaturilor genetice ce ar putea deriva de aici, ceea ce se caută cu înverșunare la om, în ciuda tuturor protestelor, este clonarea. Nu atât pentru a reproduce în nenumărate exemplare același model, cât a imagina modelul printr-un *„genetic design"*. Asemenea copii la comandă s-ar obține printr-o colaborare a ingineriei genetice aplicate celulelor germinale (deocamdată prohibită în toate țările) cu biotehnologiile MOET de reproducere asistată (Figura 103).

Să privim din această perspectivă progresele înregistrate de om în ingineria genetică și în biotehnologiile de reproducere asistată.

Tot ce poate sluji vieții, adică este în favoarea celui ce primește tratamentul, fără a fi dăunător vieții altcuiva, este îngăduit ca demers științific sau tehnologic și din punct de vedere creștin. Deci toate substanțele necesare omului și produse prin inginerie genetică sunt binevenite, ca orice primire de medicament. Acceptabil este și transplantul, ca și o transfuzie de sânge. Terapia genică este și ea îngăduită, căci poate fi privită ca un act chirurgical de transplant mai rafinat. Lucrându-se doar cu componente ale organismelor vii, nu este nevoie să se sacrifice un organism viu pentru a salva pe altul. Transplantul ridică obiecții doar în măsura în care prelevarea organului necesar provoacă moartea altei persoane. De aici marea dezbatere cu privire la momentul morții donatorilor de organe nepereche. Lucrând împotriva vieții, nici eutanasia nu este îngăduită.

Problemele de bioetică încep odată cu biotehnologiile care manipulează zigoți.

Din punct de vedere creștin, aceștia sunt persoane

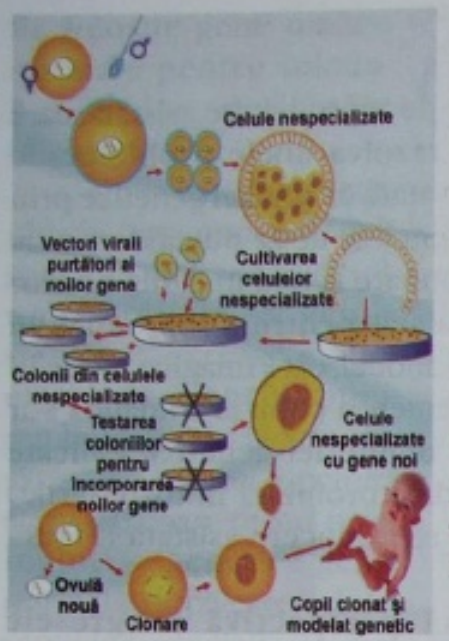


Figura 103. Obținerea de copii proiectați genetic

odată cu primirea sufletului la fecundare şi prima consecință este neacceptarea oricărei forme de avort sau de contracepție. A doua consecință intervine la clonare.

În etapa actuală, biotehnologiile de reproducere asistată provoacă moartea unui mare număr de zigoți pentru fiecare reuşită şi aceste eşecuri le fac, în primul rând, inadmisibile.

De exemplu, pentru clonarea oii Dolly s-au distrus alți 276 de zigoți; așa ceva este inadmisibil la om. În al doilea rând este inadmisibil să se producă organisme cu intenția de a fi folosite ca furnizoare de organe de transplant sau în producerea de medicamente, cosmetice etc. Restul problemelor - juridice, morale şi teologice – rămân să fie discutate, dar nedistrugerea unei vieți, în orice stadiu ar fi ea, este un principiu ce trebuie respectat pe deasupra oricărei discuții.

7.3 – Neodihnirea

Creația este primul act de chenoză (micşorare) pe care, din bunătate, Dumnezeu l-a făcut.

Prin creație, nesfârşitele energii divine necreate, care dintotdeauna au însoțit natura lui Dumnezeu, nu au mai constituit doar slava Sa, ci au fost îndreptate şi spre lume. Universul, prin chiar numele său, ne spune că a fost chemat să fie unica versiune materială a slavei lui Dumnezeu. Cosmosul îşi împlineşte acest rol dând mărturie despre

Dumnezeu ființelor înțelegătoare din lume – oamenii.

Fiind Dumnezeu infinit numai un univers infinit îi putea fi şi slavă şi mărturie. Planeta Pământ sau sistemul nostru solar sau chiar galaxia Calea Lactee, orice poate fi cuprins cu mintea omenească nu erau suficiente nici ca slavă, nici ca mărturie despre un Dumnezeu ce nu poate fi cuprins cu mintea; altminteri, nu ar mai fi Dumnezeu. Măreția universului există pentru a vorbi omului despre măreția lui Dumnezeu.

Nu numai Pământul, ci universul întreg a fost creat de la început în vederea aşezării în el a omului. Este lipsit de sens a căuta alte ființe vii trupeşti în infinitatea spațiului cosmic. Nu a fost creat mare ca să poată încăpea în el mai multe făpturi fără a şti unele de altele.

Universul a fost făcut pentru om şi este deplin prin om. Dumnezeu nu are ce face cu el fără om. Nici omul nu poate fi conceput în afara lui. Cosmosul a fost creat ca un câmp de întâlnire a lucrării libere a omului cu lucrarea liberă a lui Dumnezeu; întâlnirea lor se împlineşte prin el. Dar nici universul nu-şi împlineşte rolul fără om sau printr-un om care lucrează contrar rațiunilor date de Dumnezeu acestei coexistențe.

Inițial omul cunoştea rațiunile din tot ce îl înconjura prin contemplarea lui Dumnezeu, Care i le descoperea în duh. Acum trebuie să le descopere singur cu rațiunea sa. Este greu, însă Dumnezeu l-a înzestrat cu tot ce trebuie ca să poată face bine aceasta, dacă rămâne în smerenie. Dacă nu, acțiunea omului trufaş este mai ales riscantă, căci mare este riscul de a se înşela în deducțiile sale logice făcute cu o rațiune lipsită de minte sau condusă de o minte întunecată prin pierderea harului odată cu despărțirea de Dumnezeu!

Starea dintâi în care a fost făcut omul de Dumnezeu îi permitea să primească toate cele necesare prin har, nu numai cunoaşterea, de aceea se afla în odihnă.

Sfântul Maxim Mărturisitorul descrie această odihnă ca o comuniune cu Dumnezeu, căci numai în această comuniune omul primește harul amintit.

Cum să cunoască odihna omul căzut din har?! Iar căzut din har este omul care nu se mai află în comuniune cu Dumnezeu, izvorul harului.Căzut în păcat, omul a trebuit să cunoască osteneala și numai prin ea bucuria odihnei.

Căzut și mai jos, adică ajuns sub patimi, omul nu mai cunoaște deloc odihna. A pierdut, deci, și bucuria ei. Neodihnirea se află în legătură cu lipsa fericirii. În termeni duhovnicești, când se spune despre cineva că într-un anume loc „se odihnește", înseamnă că acolo se simte bine, adică își odihnește sufletul de zbucium. De aceea, Sfinții Părinți recomandau „fă ceea ce te odihnește", adică ceea ce aduce pace în suflet, fără vreo referire la lipsa ostenelii fizice. Este vorba despre o viață lăuntrică, sufletească, fără frământări.

Omul pătimaș nu mai poate fi fericit. Aleargă după infinit și găsește nimic, spune părintele Stăniloae, comentând învățătura unor Sfinți Părinți. Se poate spune și că neodihnirea îl epuizează și îl face nefericit, dar mai ales că, invers, nefericirea cronică a omului înstrăinat de Dumnezeu îl aruncă într-o febrilă căutare care nu-i mai lasă loc și timp de odihnă în viața aceasta.

Când l-a văzut pe om cu totul robit lumii acesteia, Dumnezeu i-a dat o lege prin care omul era obligat să se odihnească măcar în cele din afară o zi pe săptămână., ca să se întoarcă spre sine, unde Dumnezeu îl așteaptă.

După venirea lui Hristos și apariția Bisericii pe pământ, omul care vrea și-a găsit o cale și un loc de odihnă și în viața aceasta zbuciumată. Mântuitorul nu se mai referă numai la o zi pe săptămână, ci despre fiecare zi spune: "*Nu vă îngrijiți de ziua de mâine, căci ziua de mâine se va îngriji de ale sale. Ajunge zilei răutatea ei*".

Cu alte cuvinte, ajunge zilei osteneala ei. Nu trebuie să ne mai îngrijorăm și pentru cea de mâine. Ce înseamnă

a nu duce grija zilei de mâine? "*Deci, nu duceți grijă, spunând: Ce vom mânca, ori ce vom bea, ori cu ce ne vom îmbrăca? Că după toate acestea se străduiesc păgânii; știe doar Tatăl vostru Cel ceresc că aveți nevoie de ele. Căutați mai întâi împărăția lui Dumnezeu și dreptatea Lui și toate acestea se vor adăuga vouă*" (Matei 6, 31-34). Nu ni se spune să nu ne îngrijim, ci să nu ne îngrijorăm, adică să ne îngrijim de cele necesare cu pace în suflet, să nu pierdem odihna.

Deși primește chiar de la Dumnezeu asigurarea că dacă va purta grijă cu prioritate de cele duhovnicești celelalte îi vor fi date pe deasupra, omul necredincios ține neapărat să și le procure el. I se pare că este mai în siguranță dacă nu datorează nimănui nimic, nici măcar lui Dumnezeu sau mai ales lui Dumnezeu.

În goana aceasta nebună după împlinirea tuturor poftelor scăpate de sub controlul rațiunii, oamenii s-au purtat cu lumea ca și cum s-ar fi înstăpânit ei, prin puterile lor, peste ea. Și nici atunci nu ar fi avut scuze pentru că au exploatat-o într-un fel care a dus-o în pragul unor dezastre ecologice.

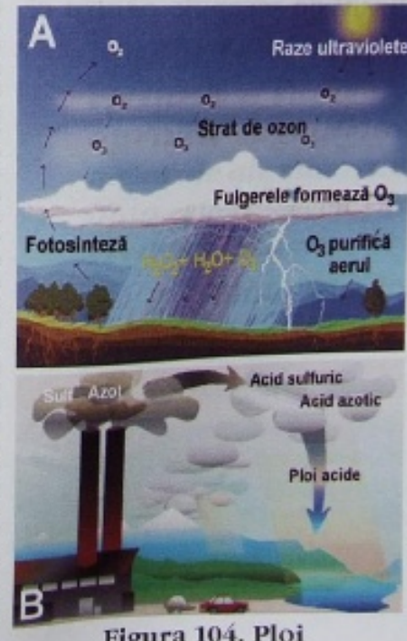


Figura 104. Ploi binecuvântate de Dumnezeu și ploi blestemate de oameni

Industrializarea a făcut ca ploile altădată binefăcătoare (Figura 104A) să devină acide (Figura 104B). În loc să întrețină viața au ajuns aducătoare de moarte pentru vegetație (Figura 105A). Monumente de

artă care au dăinuit secole s-au deteriorat masiv în ultimele decenii (Figura 105B). Defrişarea fără măsură a pădurilor este însoțită de eroziunea solului (Figura 105C). Experiențele atomice au transformat în peisaj lunar unele insule din Pacific (Figura 105D). Nici vastul ocean nu mai este la adăpost de dezastrele ecologice provocate de om (Figura 105E).

Organizații neguvernamentale precum "Greenpeace" duc o luptă inegală cu guvernele lumii ca să mai salveze ceva pentru majoritatea oamenirii din ghiarele protejaților acestora lipsiți de scrupule pentru că trăiesc cu toții fără Dumnezeu.

Figura 105.
Dezastre ecologice

Ziua a opta

„Ziua a şasea este ultima împlinire a faptelor naturale ale virtuții; a şaptea este ispăşirea şi oprirea cugetărilor contemplative naturale ale cunoştinței negrăite; iar a opta este trecerea şi strămutarea celor vrednici la starea de îndumnezeire "

(Sfântul Maxim Mărturisitorul)

RESTAURAREA CREAȚIEI

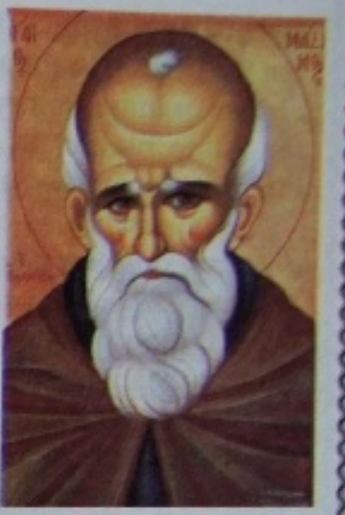
Materia nu există decât pentru viață,
iar viața însăși nu există decât pentru duhul.
J. Chevalier-filozof

8.1 – Înfierea

Primind la facere chipul lui Dumnezeu, omul a fost făcut pentru înfiere de către Tatăl Ceresc. Cel înfiat, chiar dacă nu are în sângele său sângele celui care îl înfiază, se bucură de toate ale aceluia. Așa și omul înfiat de Dumnezeu, fără a avea natura dumnezeiască, putea avea părtășie la toate ale lui Dumnezeu. Prin bunătatea lui Dumnezeu, cel înfiat se bucura chiar de starea împreună cu Fiul adevărat.

Părtășia înseamnă participare, iar pentru posibilitatea înfăptuirii ei Sfântul Grigorie de Nyssa îl vede pe om condiționat de "*ceva care înrudește pe om cu Dumnezeu. Căci pentru a participa la Dumnezeu este indispensabil să posede în ființa sa ceva care corespunde Celui participat*". Cum omul nu putea face nimic pentru a dobândi prin sine ceva al lui Dumnezeu, chiar Dumnezeu l-a creat pe om de la început cu chipul Său în el: fiecare facultate a sufletului uman reflectă chipul primit în natura sa.

Părtășia cu Dumnezeu merge până la îndumnezeirea omului, dacă răspunde chemării de a-și ridica chipul cu care a fost făcut la asemănarea cu Dumnezeu. Sfântului Atanasie cel Mare îi aparține prima formulare a acestei deosebite chemări a omului, pe care comentând-o, Sfântul Grigorie Teologul a rezumat-o în cuvintele:



„Omul este o creatură care a primit porunca să devină dumnezeu". Cel care va desăvârși această teologie îndrăzneață va fi Sfântul Maxim Mărturisitorul.

Chipul lui Dumnezeu în om este actul nostru de înfiere și în baza lui oamenii au ajuns să fie "*din neamul lui Dumnezeu*", ne asigură Sfântul Grigorie Teologul. Într-o altă formulare, Sfântul Maxim Mărturisitorul spune același lucru: suntem "*părticică*" a lui Dumnezeu.

Ce trebuie înțeles prin chip și asemănare a lămurit mai simplu Sfântul Ioan Damaschin.

Facerea după chipul lui Dumnezeu înseamnă mintea care tronează peste puterile sufletești și libertatea acestor puteri. Dobândirea asemănării înseamnă folosirea libertății primite pentru conformarea voinței gnomice cu voința lui Dumnezeu prin lucrarea virtuților. Asemănarea nu este numai starea finală de îndumnezeire, ci și tot drumul prin care chipul se dezvoltă în asemănare prin virtuți, ca operă a voinței ajutată de har.

Sfântul Grigorie Palama spune că deplinătatea chipului lui Dumnezeu în om îi conferă calitatea de stăpânitor (*áṅ÷d'í*) al lumii. Sfinții Părinți spun că omul trebuie să dea lumii chipul său pentru a se cunoaște pe sine cunoscând lumea. Dacă face aceasta poate fi considerat ca un colaborator al lui Dumnezeu și continuator al creației. Părintele Stăniloae comentează ideea de mai sus astfel: "*Lumea ia un chip corespunzător nivelului de cunoaștere și de putere transformatoare a omului. Și cum acest nivel crește la indefinit, chipul lumii se poate înălța și el la indefinit, conform posibilităților indefinite ale omului și ale lumii*".

Tatăl îl lasă pe fiu să-i continue lucrarea; chiar îl

instruiește și îl ajută să o poată face. La fel Dumnezeu face din fiul pe care l-a înfiat nu numai un stăpân al lumii, ci și un creator în lume. Pentru aceasta Dumnezeu a creat lumea ca un "câmp plastic" în care nu numai El, ci și omul poate interveni cu faptele sale modelatoare.

"*În acceptarea conștientă și voluntară de a împlini acest rol și de a-și desăvârși această calitate, ființa umană progresează în asemănarea cu Dumnezeu*", adaugă cel mai mare teolog ortodox al secolului XX, părintele nostru Dumitru Stăniloae.

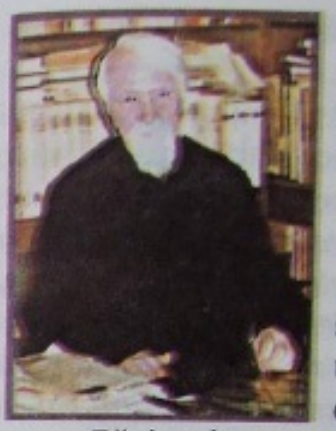
Orice acceptare conștientă și voluntară trebuie să fie hrănită de o mare iubire. La această condiție, necesitatea comuniunii cu Dumnezeu mai adaugă că iubirea omului trebuie îndreptată spre Dumnezeu și spre ceea ce iubește El.

8.2 – Înstrăinarea

În lipsa comunității de esență, ceea ce îi ține apropiați pe cel ce înfiază și pe cel înfiat este dragostea reciprocă. Dumnezeu a făcut în tot felul dovada că îl iubește pe omul creat, dar omul a răspuns cu cele dimpotrivă, ca înfiatul nerecunoscător. Dorind să-și ia singur ceea ce îi făgăduise deja Cel care l-a înfiat, omul își îndepărtează primirea făgăduinței și trebuie de acum să se ostenească puțin pentru a o primi.

Se adaugă nu numai osteneala, ci și gustul amar al eșecului, al neputinței. Trufia îi spune omului că este suficient să descifreze cu mintea lui legitățile naturii pentru a fi puternic în confruntarea cu ea. Nu poate înțelege că "*reușita faptei umane nu depinde numai de folosirea corectă a legilor lucrurilor și de puterea umană care vine și ea tot de la Dumnezeu, ci și de lucrarea lui Dumnezeu, care se combină cu efortul ființei umane*" (Părintele Dumitru Stăniloae).

Urmând voința proprie, căreia ușor i se poate substitui



Părintele Dumitru Stăniloae

îndemnul diavolului, omul se înstrăinează chiar de Dumnezeu prin înstrăinarea de voia Lui. După căderea în păcat, chipul omului neajuns la asemănarea cu Dumnezeu s-a păstrat doar parțial.

Ca parte a creației, omul este solidar cu tot restul creației, ca urmare, tot ce a pătimit el a pătimit întreaga creație. Retragerea harului și din ea, nu numai din om, a făcut-o mai puțin transparentă omului care, cu ochii lui slăbiți, privește prin ea spre Creator. Mai există și un alt motiv pentru care creația nu-și mai poate îndeplini rolul de loc al dialogului omului cu Dumnezeu: omul înstrăinat de Dumnezeu a devenit nu doar mai puțin înțelept și mai neputincios, ci și mai nerecunoscător - nu o mai privește ca un dar al lui Dumnezeu. Renunțând la calitatea de fiu sau de înfiat, nu o mai putea avea nici ca moștenire. Nu-i mai rămânea decât să se străduiască să stoarcă naturii înconjurătoare împlinirea poftelor sale egoiste, irațională, imposibil de ostoit.

Bunul Dumnezeu a privit și privește cu îngăduință la această risipire în afară și încearcă în tot felul să o arate omului ca zadarnică. Când după potop dă omului și lumii șansa unui nou început, așează alte reguli decât la facere.

Dumnezeu nu s-a mai referit după potop și la animale pentru a le rândui un nou mod de hrănire decât la facere, căci,după cum s-a spus, altceva se întâmplase deja cu ele la căderea omului în păcat. Acum adaugă doar că îi îngăduie și omului să mănânce carne. Omul ajunge și el un fel de fiară. Se înțelege și de ce așează frica de om peste ele ca să le poată stăpâni, căci după cădere la alungarea din rai omul a găsit animalele ostile, unele primejduindu-i chiar viața, ajungând să se teamă el de ele, după ce mai înainte toate îi erau supuse pentru harul ce era în el. În lipsa harului trebuie

să-i dea Dumnezeu în mod special o stăpânire peste ele, într-un grad inferior celui pierdut.

Dar și dragostea dintre oameni s-a împuținat. Ceilalți există pentru omul căzut doar pentru ca, dacă se poate, să le poruncească să facă ceva pentru el. Același părinte Stăniloae constată: "*redus la sine însuși ca realitate centrală, în mijlocul unei lumi mute și surde, nelibere și inconștiente, creatura conștientă nu s-a mai înțeles nici pe sine, fără o pornire oarbă spre satisfacții biologice, privind la spiritul din sine ca la o ciudățenie și ca la un factor deranjant al vieții, ca la o excrescență nenaturală, de care nu trebuie să țină prea mult seama*". Luând o asemenea hotărâre, în împlinirea ei este deranjat de toți care i se împotrivesc și încearcă să se descotorosească de toți, chiar de părinții și casnicii lui care l-ar îndemna sau ar aștepta de la el altceva.

Orice om cu asemenea opțiuni este fiul risipitor din Evanghelie, care își cere dreptul său de moștenire și pleacă

să o cheltuiască așa cum crede el de cuviință. Din Sfânta Evanghelie știm că nici așa încă nu este totul pierdut; tot mai este loc de întoarcere și Dumnezeu așteaptă cu aceeași mare dragoste pe orice om care s-a purtat ca fiul risipitor la început, dacă și sfârșește ca acesta, adică dacă se întoarce mărturisind Tatălui rătăcirea, înșelarea, păcatul.

Cât i se pare că mai are ce risipi, omul se simte bine în străini; ba și când vede că trebuie să se apuce de ceva preferă să slujească străinilor care i-au întreținut patimile (demonii). Numai când constată neîndoielnic lipsa de dragoste a acestora, chiar ura lor, începe să dorească dragostea celor de acasă, mai ales dragostea părintească.

Și cine iubește mai mult decât Tatăl ceresc pe nerecunoscătorii înfiați?! Ne așteaptă să ne îmbrace în haină nouă și să ne pună inel în deget, adică să ne redea demnitatea dintâi de fii ai lui Dumnezeu.

Întoarcerea ne este facilitată și de faptul că, deși a fost alterat, chipul lui Dumnezeu în om nu s-a șters complet. Mai există "tensiunea icoanei spre arhetip". De aici vine și chinul omului: nu se poate împăca nici cu satisfacții inferioare în viața aceasta, nici cu perspectiva morții. Orice ar spune biologii și filozofii, omul nu a devenit un animal. Este doar înșelat să caute ce nu trebuie și acolo unde nu trebuie, în imanent, dar nu poate să nu caute, să nu dorească altceva, în fond, ceea ce a avut și a pierdut sau s-a lăsat furat, a risipit sau a murdărit.

8.3 – Împăcarea

Fără căderea în păcat omul ar fi trăit ca și Dumnezeu în ziua a șaptea la nesfârșit, căci fusese așezat în rai spre odihnă, ca un împărat al creației în palatul său. Mai mult, sporind în virtute, chipul lui ar fi început să dobândească asemănarea cu Dumnezeu și omului i-ar fi apărut din timpul acestei vieți zorii zilei a opta.

Dar omul a rămas în noaptea păcatului. Ca să vadă mai bine ce este păcat și să-l evite a primit o lege scrisă. Legea nu înseamnă înlocuirea nopții cu ziua, nu alunga total întunericul. În bezna înconjurătoare așeza într-un con de lumină nu pe om, ci păcatul, spre a fi văzut și ocolit. Legea permite constatarea păcatului, dar dacă nu este și un indicator către direcția cea bună nu face decât să osândească. Dacă nu oferă ieșirea din impas, ocazionează repetarea păcatului, persistența omului vechi.

Legea a fost și un fel de hartă care trebuia să-l ajute pe om să se întoarcă acasă din țara pierzării. Ajuns aici nu se putea singur repune în drepturi, ci trebuia oricum repus de Tatăl, prin Fiul, în Duhul Sfânt. Sfântul Apostol

Pavel a numit legea veche o "călăuză spre Hristos".

Văzând că mulți se rătăceau și piereau pe drum cu harta în mână, Tatăl a trimis la ei pe Fiul. Teologia neortodoxă învață că a fost trimis doar să le plătească datoriile și să-i răscumpere din robia vrăjmașului. Ortodoxia pune în primul plan faptul că venit între ei Fiul le-a arătat cum pot fi biruiți stăpânitorii, adică cum se poate trăi nepăcătuind și le-a întărit firea slăbită ca să poată purta singuri lupta dezrobirii. Mai mult, fiindcă toți oamenii au ajuns să cunoască moartea, S-a jertfit pe Sine pentru ei, ca murind să poată învia El și prin El toți care Îi vor urma Lui.

Împreunând moartea, pe care a lăsat-o lucrătoare numai în acest veac, cu călcarea ei în viitor, *„prin puterea nemaivăzutei jertfe a lui Hristos, ea nu va mai avea nici o putere în veacul viitor, când va veni învierea de obște"* (Sfântul Simeon Noul Teolog). Fiind vorba despre învierea de obște înseamnă că beneficiare ale jertfei mântuitoare sunt toate neamurile. Chemarea neamurilor se vede încă de la binecuvântarea dată de Noe lui Iafet: *„Înmulțească Dumnezeu pe Iafet și să locuiască în locașurile lui Sem"*.

Dacă vor fi vii toți cei ce urmează Mântuitorului și dacă urmarea lui trebuie dovedită încă din viața aceasta, înseamnă că încă de aici este cunoscută o nouă naștere. Este nașterea în duh prin Sfântul Botez, despre care Hristos i-a vorbit lui Nicodim, conform Sfintei Evanghelii lăsate de Sfântul Apostol Ioan. Cel făcut primește doar chipul dat de făcător, dar cel născut primește chiar firea celui care îl naște. Astfel primirea lui Hristos nu numai că ne restaurează firea, dar o duce mai departe de unde o lăsase Adam ruinării. Cel născut în duh poate ajunge la îndumnezeirea firii prin har.

Astfel, ziua a opta începe să fie pregustată din timpul zilei a șaptea, așa cum zorii zilei următoare se fac prezenți din ultima parte a nopții precedente. Ziua a opta nu va avea sfârșit. Pe firmamentul ei Soarele va străluci și va urca mereu.

Așa cum Soarele urcă mereu și cei cu ochii ațintiți asupra Lui urcă mereu. Monotona repetiție a legii vechi a dispărut în fața "înnoirii vieții". În loc de suiș din treaptă în treaptă, Sfinții Părinți vorbesc de "urcarea din putere în putere", iar Sfântului Grigorie de Nyssa îi aparține formularea "din epectază în epectază", adică de la aproape la mai aproape de Hristos, până la deplina unire cu El prin iubire.

Trecerea efectivă la ziua a opta se va face odată cu Parusia Domnului sau a doua venire a Sa. Multe trebuie să se

împlinească pe pământ înainte de aceasta, dar și în cer. Sfântul Simeon Noul Teolog dezvoltă ideea aceasta astfel: *"Fiindcă Biserica este trupul lui Hristos și mireasa Lui și lumea de sus și locașul lui Dumnezeu, iar mădularele trupului Lui sunt toți sfinții; și fiindcă nu s-au născut încă toți, nici n-au bineplăcut, este vădit că nici trupul lui Hristos nu este complet și nu s-a umplut încă lumea de sus, adică poporul Bisericii lui Dumnezeu, ci se află încă mulți în lume și până azi mulți care nu cred, dar vor crede în Hristos. Sunt și mulți păcătoși și risipitori care se vor pocăi și mulți neascultători care vor asculta. Și încă mulți se vor naște și vor plăcea lui Dumnezeu până la glasul trâmbiței din urmă"*.

Sfârșitul lumii va veni deci când oamenii vor ajunge atât de răi încât nu se va mai putea adăuga nici un nou născut la trupul mistic al lui Hristos. Când în atotștiința Sa va ști că urmează un asemenea viitor, Dumnezeu va pune capăt prezentului.

Idei de felul că prin cei ce se adaugă continuu la

credință Hristos Se zidește pe Sine Însuși mai exprimaseră în trecut Sfântul Grigorie de Nyssa și Sfântul Maxim Mărturisitorul.

La Parusia Domnului toată zidirea deodată va fi transfigurată în nestricăcioasă, conform descrierii făcúte de Sfântul Simeon Noul Teolog: "*Trupurile oamenilor nu trebuie să învie și să devină nestricăcioase înainte de înnoirea tuturor făpturilor. Și precum prima dată s-a zidit lumea nestricăcioasă și pe urmă s-a plăsmuit omul, la fel trebuie să se facă zidirea nestricăcioasă, ca împreună cu ea să se înnoiască și să se facă nestricăcioase și trupurile oamenilor, ca să se facă iarăși duhovnicești și nemuritoare și să locuiască într-o locuință nestricăcioasă, veșnică și duhovnicească... Și cerul va fi neasemănat mai strălucitor și mai luminos decât cel care se vede acum...Și pământul va primi o frumusețe negrăită și nouă și un chip nevestejit de verdeață...Și întreaga lume aceasta va fi mai presus de orice cuvânt, ca una ce întrece orice înțelegere...noi devenim asemenea îngerilor, nu prin natură, ci prin vrednicie*".

Sfântul Grigorie de Nyssa precizează că trupurile înviate vor pierde unele funcții ale vieții pământești, ca nemaifiind necesare, primind în schimb altele, duhovnicești.

Un prim aspect este înlăturarea divizării între trup și suflet, căci materia transfigurată face ca trupul să devină simplu ca și sufletul și cele două să devină "unul" ca și Dumnezeu. Consecința va fi că interiorul nu mai rămâne

ascuns, ci se identifică exteriorului văzut. Al doilea aspect este unificarea trecutului și viitorului într-un etern prezent. În sfârșit, se unesc simțurile cu înțelegerea, adică iubirea și cunoștința devin una: "*a-L simți și a-L cunoaște pe Dumnezeu va fi unul și același lucru*", explică părintele Stăniloae.

Ziua a opta este pusă în legătură cu prima de Sfântul Maxim Mărtuisitorul: "*Ziua a opta și prima este prezența (parusia) atotluminoasă a lui Dumnezeu, venită după oprirea celor ce se mișcă*". În ea nu mai este o mișcare transformatoare de devenire, ci mișcarea devine o "mișcare stabilă" de îmbogățire, după ce omul a găsit ceea ce căuta. Dacă în viața pământească sporirea în iubire se făcea și cu un efort al omului, în viața viitoare rămâne numai un dar al lui Dumnezeu, omul reintrând în odihna pe care o pierduse.

"*Ziua a opta nesfârșită, zi a luminii neapuse, simbolizată prin duminică, semnifică tocmai această stabilitate sau odihnă veșnică în iubirea infinită a lui Dumnezeu*". Sunt cuvintele optimiste ale părintelui Stăniloae.

ÎN LOC DE CONCLUZII

Materialismul științific se află în declin,
dar locul lui este luat în mare măsură
de formele unei religii nesănătoase

Părintele Serafim Rose

S-a scris această carte cu îngrijorarea provocată de concluzia la care a juns un filozof apusean contemporan (Lings) după ce a studiat atitudinea tinerilor din universități americane: "*cele mai multe cazuri de pierdere a credinței se trag mai degrabă de la teoria evoluției decât de la altceva*". Eficiența cu care această ipoteză primită ca teorie devastează sufletele vine din faptul că în uriașa revoluție științifico-tehnică pe care o trăim "*conceptul evoluționist se prezintă intelectualilor drept cheia cunoașterii*".

Tot ceea ce, cu îngăduința lui Dumnezeu, descoperă știința umană este adevărat, căci se referă la legile date de Dumnezeu creației prin rațiunile eterne așezate în lucruri. Dumnezeu, fiind transcendent, nu are în imanent nimic de ascuns omului. Chiar cunoscând toate tainele creației imanente omul nu poate pune în pericol poziția Creatorului, nu I se poate substitui, nu Îl poate nici măcar micșora cu ceva. Cât timp omul folosește ceea ce descoperă spre folosul lui, Dumnezeu îi va îngădui la infinit sporirea cunoașterii creației dată lui în stăpânire. Când se va folosi de ceea ce descoperă într-un mod care dăunează împlinirii rostului cu care a fost chemat la existență, Dumnezeu va pune capăt acestui proces, spre binele omului, pe care îl iubește într-un fel și într-o măsură de neînțeles pentru om.

Un mod greșit de folosire a rațiunii omul dovedește când o orientează spre Creator și spre descifrarea tainelor cu privire la modul în care Acesta a făcut lumea. Rațiunea a fost dată omului ca un instrument de cunoaștere a acestei lumi și ca orice instrument nu poate fi folosit la altceva decât a fost conceput. Nu este adecvată, deci, nici cunoașterii lui Dumnezeu, căci este transcendent acestei lumi, nici

începuturilor creației, căci atunci au acționat alte legi decât cele date apoi creației.

Nu este de mirare că au căzut într-o înșelare ca aceasta oamenii de știință, încrezători fără limite în rațiunea limitată a omului.

În afara posibilității efectiv obiective de a înțelege corect fenomenele, ne confruntăm în lumea oamenilor de știință și cu o rigidă și subiectivă poziție ideologică de pe care se poate respinge chiar adevărul științific dovedit. Drept exemplificare aducem cele întâmplate la un mai vechi congres al elitelor științifice condus de celebrul Wadington (conducătorul grupului de savanți care în al doilea război mondial a imaginat strategia de apărare a teritoriului britanic de rachetele germane V1 și V2). Când cineva a prezentat o lucrare care spulbera orice întemeiere a ipotezei evoluționiste, în lipsă de contraargumente, Wadington a spus stupefiat că rezultatele obligă la acceptarea creației speciale, la care întreaga sală a strigat, culmea, împreună cu autorul: Nuuu!

Ne aflăm în fața unor declarații de "credință" asemănătoare celei a oamenilor religioși, dar orientate împotriva existenței lui Dumnezeu. Un citat dintr-o declarație mai recentă (1997) a unuia dintre cei mai mari geneticieni ai lumii (Lewontin, de la Harvard) este elocvent în acest sens: *„Noi ținem partea științei în ciuda absurdității evidente a unora dintre explicațiile ei, în ciuda tolerării de către comunitatea științifică a unor povești inconsistente luate ca atare, fiindcă ne-am luat un angajament prioritar, un angajament față de materialism. Nu metodele și instituțiile științifice ne constrâng să acceptăm explicația materialistă a lumii fenomenale, ci, dimpotrivă, aderența noastră apriorică la cauzalitatea materialistă ne obligă să creăm un aparat de investigare și un set de concepte ce produc explicații materialiste, indiferent cât de potrivnice intuiției, indiferent cât de mistificatoare pentru cei neinițiați. Mai mult, materialismul este absolut, căci nu putem să acceptăm ca un Picior Divin să ni se pună în prag".*

Mai de mirare este când teologi cad într-o asemenea ispită. Cea mai frecventă formă de rătăcire a lor este un evoluționism teist, care acceptă că lumea a fost făcută de Dumnezeu, dar încearcă să convingă că modul de lucru al

lui Dumnezeu a fost evoluția. Cel mai cunoscut între ei este Kalomiros, dar încep să i se adauge și alții, inclusiv teologi români. Principala întemeiere o au pe două texte sripturistice, rău interpretate, unul aparținând Sfântului Grigorie de Nyssa și celălalt Sfântului Maxim Mărturisitorul.

În lucrarea sa referitoare la facerea omului, Sfântul Grigorie scrie, într-adevăr, că "*am putea socoti că firea pare a urca în trepte - vreau să zic feluritele însușiri ale vieții - de la formele cele mai joase la cele desăvârșite*". Chiar din acest pasaj se înțelege că este vorba nu de realitate, ci de socotința omului în fața unei aparențe, de formularea unei ipoteze pe care o enunță pentru a o critica. Căci înaintea acestui paragraf trunchiat este scris: "*Iar faptul că Scriptura ne istorisește că omul a fost creat în urma tuturor celorlalte făpturi înseamnă că Moisi nu s-a gândit la altceva decât la o învățătură adâncă despre suflet, socotind că ceea ce este desăvârșit vine la urmă*". Nu se gândea, deci, la trup Sfântul Grigorie.

Mai elocvent este poate un citat din "Dialogul despre suflet" în care același sfânt autor scrie: "*Prin această ordine cred că Scriptura a vrut să ne arate că puterea dătătoare de viață s-a amestecat cu natura materială în chip treptat*". Puterea dătătoare de viață, deci, în fiecare etapă a creat un alt fel de viață, tot mai complexă.

Dumnezeu adaugă ceva la creație în etape, dar ca din nimic, fără să existe ceva propriu a ceea ce se crează care să evolueze spre definitivare.

Dacă tot nu a fost convingător, nimeni nu mai poate susține că are idei evoluționiste Sfântul Grigorie de Nyssa, știind că tot el a scris: "*La început, când puterea divină a produs natura existențelor, ținta lor a fost creată în imediată corespondență cu începutul lor...În același moment cu începutul lor apare perfecțiunea lor finală. Natura umană este în număr. Ca și celelalte creaturi ea trebuia să aibă perfecțiunea sa în chiar momentul creației, imediat*".

O altă răstălmăcire a teologilor evoluționiști pornește de la un text al Sfântului Maxim Mărturisitorul în care acesta afirmă: "*Dumnezeu isprăvind de creat rațiunile prime și esențele universale ale lucrurilor, lucrează totuși până azi, nu numai susținând acestea în existență, ci și aducând*

în actualitate, desfășurând și constituind părțile date virtual în esențe (1)*; apoi asimilând prin providență cele particulare cu esențele universale, până ce, folosindu-se de rațiunea mai generală a ființei raționale sau de mișcarea celor particulare spre fericire, va uni* ***pornirile spontane*** *ale tuturor. În felul acesta le va face pe toate să se miște armonic și identic întreolaltă și cu întregul, nemaiavând cele particulare o voie deosebită de-a celor generale, ci una și aceeași rațiune văzându-se în toate împărțită de modurile de a fi ale acelora cărora li se atribuie la fel* (2)*.*

Am luat citatul direct din Filocalia III (Sfântul Maxim Mărturisitorul, Răspunsuri către Talasie, 2), iar sublinierile sunt omisiuni sau schimbări importante în varianta traducerii făcută de un reputat dogmatist român care interpretează textul de mai sus ca o pledoarie a Sfântului Maxim în favoarea evoluției.

În primul rând, teologul de care este vorba pune în loc de "porniri spontane" sintagma "demersuri spontane" și îi asociază o notă de subsol în care comentează astfel:

"Expresia <demersuri spontane> îi jenează desigur pe toți cei ce preferă ca Dumnezeu să fi lucrat de unul singur în creație". Este ales cuvântul "demersuri" pentru că presupune acțiune în baza unei voințe manifestate după o deliberare. Din comentariul făcut se vede că le extrapolează întregii creații și vrea să scoată de aici argumente pentru o afirmație anterioară în care vede "procesul organizării treptate a universului ca realizându-se printr-un principiu participativ, al sinergiei".

Dar se referă Sfântul Maxim la actul creației în răspunsul dat lui Talasie, din moment ce paragraful începe cu cuvintele "Dumnezeu isprăvind de creat rațiunile primare și esențele universale ale lucrurilor..."?

Lămuritoare este prima scolie a autorului sfânt, inserată după prima frază a răspunsului și neglijată de teologul nostru evoluționist. Iată conținutul ei: "*În materie, adică în ființa generală a lucrurilor, există potențial exemplarele singulare, care provin unul câte unul din materie și a căror apariție o lucrează Dumnezeu*". Dogmatistul nostru știe, desigur, că se face

referire la "ousia" cînd se vorbește de "ființa generală a lucrurilor" și la "ipostas" când se vorbește despre "exemplarele singulare"; știe, de asemenea, că la ceea ce numim creație a fost făcută doar prima, nu și ipostasele potențiale, acestea rămânând în lucrarea de "până azi" a Ziditorului. Cum să se mai susțină că Sfântul Maxim ar putea fi de acord cu provenienta în mod evoluționist a unora din altele, când spune clar că, la vremea hotărâtă de Dumnezeu, tot El le lucrează apariția?!

Mai departe, când sfântul amintește de "rațiunea mai generală a ființei raționale" părintele nostru adaugă în paranteză "omul", dar pune apoi în legătură cu întreaga creație "mișcarea celor particulare spre fericire". Această extrapolare de la om spre întreaga creație nu poate fi decât regretabilă intenție, căci nu poate avea o asemenea scăpare rațiunea de excepție a părintelui. Este evident că se referă tot la om și ceea ce a fost numit general și ceea ce este adăugat ca particular. Simpla definiție a fericirii de care se amintește limitează discuția la om.

Chiar dacă nu ar fi rațional ca noi, nu se poate ca un teolog de talia dânsului să nu fi citit și scolia cu numărul doi. În ea, Sfântul Maxim Mărturisitorul dă următoarea mărturie despre adevăr: "*Asimilarea celor singulare cu cele universale este unirea tuturor oamenilor, printr-o singură mișcare a voii, cu rațiunea firii. Această unire o duce la înfăptuire Dumnezeu prin providență, ca precum în toți există o singură fire, tot așa să se formeze și o singură aplecare a voii, unindu-se toți cu Dumnezeu și întreolaltă prin Duhul*". Este cât se poate de clar că se referă numai la oameni! De ce să punem în gura unui autor sfânt ceea ce el nu avrut să spună, ba chiar a spus explicit altceva?

Adevărat, folosește sfântul noțiunea de "sinergie", dar nu o extinde în afara "colaborării" lui Dumnezeu cu omul. Sinergia presupune participare voită deliberată și așa ceva nu poate presta decât omul. Numai prin el beneficiază și restul creației de înduhovnicire. De altfel, acesta este rostul omului, acesta este motivul pentru care a fost făcut așa cum a fost făcut, cu trup și suflet și câte alte argumente știute mai bine de un dogmatist decât de mine. Tocmai știindu-mă subțire în cunoștințe dogmatice comparativ cu autorul

la care tainic mă refer, nu mă leg și de alte afirmații în baza cărora cred că poate fi etichetat, din păcate, ca evoluționist teist. Amintesc un alt citat din Sfântul Maxim pe care nu se poate să nu-l cunoască părintele al cărui nume nu vreau să-l dezvălui, pentru că, în ciuda acestor nepotriviri, îmi este foarte drag și nu vreau să particip la denigrarea dînsului, ci, dacă s-ar putea la redresarea din acest derapaj temporar (sper), așa de propriu tuturor oamenilor foarte deștepți, imprudent de încrezători în rațiunea lor.

În "Ambigua" Sfântul Maxim a lăsat scris fără nici un fel de dubiu cel mai clar text antievoluționist din toată literatura patristică, scris de parcă ar fi trăit astăzi și ar fi cunoscut confruntarea dintre adepții creației și ai evoluției: "*Nu a fost vreo fire din cele ce nu sunt, nici nu este, nici nu va fi, care să fie după rațiunea ei ceea ce nu este acum sau care este acum sau va fi mai pe urmă ceea ce nu era mai înainte*". Se poate mai clar de atât? Sigur că Dumnezeu se folosește de ce există, dar creează singur, nu în sinergie, în conlucrare cu ceva ce deja există. Când omul creează ceva din altceva nu este nici o sinergie, pentru că acel ceva mai degrabă i se opune și trebuie să i se învingă rezistența. Că rezistența este de neînfrânt când ceva trebuie să devină altceva o spune alchimia. La Dumnezeu, desigur, nu există așa ceva: a zis și s-a făcut. Pământul a devenit plantă, dar nu înseamnă că a conlucrat sinergic dacă s-a supus poruncii. Harul necreat a pus în mișcare și energiile create, dar acestea nu au făcut decât să se supună. Raționalitatea creației a avut și ea un rol în răspunsul dat Logosului la zidire; înțelegerea ei este și posibilă și necesară omului în exercitarea rolului de creator pe care Dumnezeu i l-a rezervat. Dar raționalitatea lucrurilor nu înseamnă conștiință.

Capacitatea cugetătoare cu care a fost înzestrat omul este în măsură nu numai să descopere pe cale rațională această superbă raționalitate a Universului, dar să se și bucure de ea. Cunoașterea științifică sumară stârnește doar admirație, dar cunoașterea mai amănunțită uimește. În felul acesta, dacă omul are puterea să se desprindă de prejudecăți, cunoașterea științifică îl apropie de contemplația teologică (numită și uimire sau răpire) prin care este intuit Dumnezeu.

Ajuns aici, omul, credincios sau nu la început, se întreabă: Dacă este atât de frumoasă creația, cu cât mai mult trebuie să fie Creatorul?!

Planșa 1. Cosmogonia conform ipotezei Big Bang

Planșa 2. Plăcile tectonice continentale

Planșa 3. Structura acidului deoxiribonucleic

Planșa 4. Indexul fosil și cronologia geologică

BIBLIOGRAFIE

A. Pentru domeniul teologic

1. Biblia de la Buzău, 1856 (la nevoie și o ediție mai recentă aprobată de Sfântul Sinod al B.O.R., dar cât mai veche cu atât mai bine; cu excepția variantei Cornilescu, care nu este ortodoxă);

2. Sfântul Vasile cel Mare - Omilii la Hexaimeron, în Scrieri, partea I, P.S.B. 17, Ed. I.B.M.B.O.R., București, 1986;

3. Sfântul Ioan Gură de Aur - Omilii la Facere, în Scrieri, partea I, P.S.B. 21, Ed. I.B.M.B.O.R., București, 1987;

4. Sfântul Grigorie de Nyssa - Despre facerea omului, în Scrieri, partea II, P.S.B. 30, Ed. I.B.M.B.O.R., București, 1998;

5. Sfântul Grigorie de Nyssa - Dialogul despre suflet și Înviere, în Scrieri, partea II, P.S.B. 30, Ed. I.B.M.B.O.R., București, 1998;

6. Sfântul Grigorie de Nazianz - Opere dogmatice, Ed. Herald, București, 2002;

7. Sfântul Ioan Damaschin - Dogmatica, Ed. Librărici Teologice, București, 1938;

8. Sfântul Maxim Mărturisitorul - Ambigua, P.S.B. 80, Ed. I.B.M.B.O.R., București, 1983;

9. Sfântul Maxim Mărturisitorul - Răspunsuri către Talasie, în Filocalia III, Ed. Harisma, București, 1994;

10. Sfântul Simeon Noul Teolog - Discursuri teologice și etice, Ed. Deisis, Sibiu, 2001;

11. St. Hypolit - Exegetical. Fragments from Commentaries on Various Books of Scripture, http://www.ccel.org/fathers2/;

12. Pr. Dumitru Stăniloae - Teologia Dogmatică Ortodoxă (3 vol.), Ed. I.B.M.B.O.R., București, 1996/1997;

13. Ieromonah Serafim Rose - Cartea Facerii, Crearea lumii și omul începuturilor, Ed. Sofia, București, 2001;

14. Ieromonah Mihail Stanciu - Sensul creației, Ed. Așezământul Studențesc Sf. Ap. Andrei, Slobozia, 2000.

B. În domeniul științific

15. Thaxton, Ch., Bradley, W., Olson, R. - The Mistery of Life's Origin, Philosophical Library Inc., New York, 1984;

16. Raicu, P. - Genetica generală și umană, Ed. Humanitas, București, 1997;

17. Francisc, M. și Ardelean, A. - Principii fundamentale de biologie moleculară, Ed. Medicală Universitară Craiova, Craiova, 2002;

18. Oana Iftime - Introducere în antievoluționismul științific, Ed. Anastasia, București, 2003;

19. Vlăducă, I. și monah Firmilian Gherasim - Ortodoxia și eroarea evoluționistă, Ed. Scara, București, 2002;

20. Pr. Juvenalie - Teroriștii uterului, Ed. Anastasia, București, 2002.

21. Morris, H. - Bazele biblice ale științelor moderne, Societatea Missionară Română, W.H.A, Illynois, U.S.A., 1993;

22. Morris, H. și Parker, G. - Introducere în știința creaționistă, Ed. Anastasia, București, 2000;

23. Brown, W. - In the Biginning: Compelling Evidence for Creation and the Flood, http://www.creationscience.com/

Documentarea științifică s-a făcut în primul rând pe Internet. Diversitatea domeniilor (astronomie, astrofizică, fizică, chimie, biochimie, medicină, genetică, biologie, geologie, palcontologie, ecologie etc.) a cerut să fie deschise o mulțime de site-uri. Întrucât trimiterea spre câteva nu ar rezolva problema documentării, rămâne de folosit inspirația fiecăruia în fața unui motor de căutare, gen Google sau altceva. Volumul informației serioase și autorizate este uriaș și pro și contra. Chiar și numai acest aspect este în măsură să dovedească omului fără prejudecăți că evoluționismul nu este, nici pe departe, neîndoielnic adevărat, iar dovedit, nici vorbă.

CUPRINS

MĂRTURISIRE 5
PREFAȚA 9
INTRODUCERE 13
Ziua una 17
FACEREA PĂMÂNTULUI 18
1.1 – Mai întâi Pământul 18
1.2 – ...și la urmă Pământul 23
1.3 – Înainte de toate, Adevărul 29
Ziua a doua 41
FACEREA CERULUI 42
2.1 – De la Pământ spre cer 42
2.2 – Cu capul în nori 44
2.3 – Cu picioarele pe pământ 49
Ziua a treia 53
FACEREA PLANTELOR 54
3.1 – Întocmirea pământului 54
3.2 – Pământ roditor 59
3.3 – Leagăn de apă 65
3.4 – Viabilitatea abiogenezei 96
Ziua a patra 149
FACEREA SOARELUI 150
4.1 – Lumina și luminătorii 150
4.2 – Iluminarea 152
4.3 – Luminarea 157
Ziua a cincea 161
FACEREA PEȘTILOR ȘI PĂSĂRILOR 162
5.1 – Însuflețirea 162
5.2 – Evoluția 165
5.3 – Revoluția 175
Ziua a șasea 201
FACEREA ANIMALELOR TERESTRE ȘI A OMULUI 202
6.1 – Întruchiparea 202
6.2 – Umanizarea 216
6.3 – Conștientizarea 224
Ziua a șaptea 233
SFÂRȘIREA CREAȚIEI 234
7.1 – Slujirea 234
7.2 – Stăpânirea 258
7.3 – Neodihnirea 284
Ziua a opta 289
RESTAURAREA CREAȚIEI 290
8.1 – Înfierea 290
8.2 – Înstrăinarea 292
8.3 – Împăcarea 295
ÎN LOC DE CONCLUZII 300
PLANȘE 306
BIBLIOGRAFIE 310

Această carte este un fel
de rugăciune.
Împlinind datoria de a o scrie,
nu am încetat a cere ca Dumnezeu
să facă şi cu ceilalți minunea
scoaterii din înşelare.
Cartea este dedicată studenților
pe care timp de un sfert de secol
i-am rătăcit şi i-am înstrăinat
de Dumnezeu cu învățături
evoluționiste.

Omul a fost creat astfel încât să poată
primi har şi prin relația lui cu restul
creației să se înduhovnicească
toată zidirea.
Chemat să devină dumnezeu,
omul are de parcurs
un drum duhovnicesc
de la starea în care a fost creat
la îndumnezeire.
Chiar dacă nu se referă la trup,
se poate spune că este o evoluție.
Aşadar, dacă este vorba
despre vreo evoluție,
este evoluția creației spre Creator.

ISBN:973-86218-9-5